

- 1) Port closing difference between CRT 9 and CRT 18 = 0.4 -0.5 mm.
- 2) "At the stop" corresponds to approx. CRT 10 mm
- 3) Valve spring initial tension 3.7-4.0 mm. Use special drive shaft 1 686 104 003 (EFEP 133A/3).
- 4) Valve spring initial tension 6.2-6.7 mm. At the stop = 9.75 mm (adjust using washers). Use special drive shaft 1 686 104 003 (EFEP 133A/3).
- 5) Valve spring initial tension 6.0-6.5 mm. At the stop = CRT 10.75 mm (adjust using washers). Use special drive shaft 1 686 104 003 (EFEP 133A/3).
- 6) Test according to VDT-W-414/1001
- 7) Drive shaft EFEP 133A/0/4  
UT-installation dimension = 82.8 ± 0.05 mm.
- 8) Drive shaft EFEP 133A/0/4  
UT-installation dimension = 82.8 ± 0.08 mm.
- 9) Spring valve initial tension 3.7 mm. Use special drive shaft 1 686 104 003 (EFEP 133A/3)!  
Note direction of rotation!
- 10) Valve spring initial tension 3.8-4.1 mm. Use special drive shaft 1 686 104 003 (EFEP 133A/3)!  
Note direction of rotation!
- 11) Element can be adjusted using the eccentric bolt beneath the element fixing pin.
- 12) Full-load setting CRT 8 = centre of pump + 1.5 mm in STOP direction.
- 13) Otherwise test according to VDT-W-414/1001
- 14) Use special drive shaft 1 686 104 003 (EFEP 133A/3)!  
Note direction of rotation!
- 15) Full-load setting = centre of pump + 1.0 mm in FULL direction.
- 16) Adjust quantity using eccentric bolts.
- 17) Torque control not pushed through.
- 18) Torque control pushed through.
- 19) Valve spring initial tension 6.9-7.1 mm.
- 20) CRT 7 = centre of pump + 2.5 mm in Stop direction. Element is adjustable using eccentric bolts, normal inlet, outlet on opposite side. Special drive shaft: Use 1 686 104 003 (EFEP 133A/3)! Note direction of rotation!
- 21) Port closing difference between CRT 9 and CRT 18 = 0.3 +0.1 mm.
- 22) Port closing difference between CRT 9 and CRT 12 = 1.0 +0.1 mm.
- 23) Spring valve initial tension 9 mm; port closing difference between CRT 9 and CRT 18 = 1.2 + 0.1 mm.
- 24) CRT 10.5 mm = centre of pump + 1.0 mm in FULL direction; special drive shaft:  
Use 1 686 104 003 (EFEP 133A/3)!  
Note direction of rotation!
- 25) Adjust full load ensuring control rod stop and tolerance sleeve are not pushed in.
- 26) Valve spring initial tension = 1.0 ± 0.2 mm
- 27) Spring valve initial tension = approx. 6 mm
- 28) Drive shaft EFEP 133A/0/4
- 29) Port closing difference between CRT 6 and CRT 18 = 0.6 +0.1 mm.
- 30) Port closing difference between CRT 6 and max. CRT > 0.5 + 0.1 mm.
- 31) Port closing difference between CRT 6 and CRT max. > 1.3 + 0.1 mm.
- 32) Port closing difference between CRT 9 and CRT max. > 1.2 + 0.1 mm.
- 33) Port opening on CRT 6
- 34) On CRT 9 difference between CRT 9 and CRT max. = 1.0 + 0.1 mm
- 35) On CRT 6 difference between CRT 6 and CRT max. = 0.8 + 0.1 mm
- 36) Difference between CRT 6 and CRT max. = 1.2 + 0.1 mm.
- 37) Full load - without torque control

- 38) Full load - with torque control
- 39) On CRT 6 = plunger lift to port opening on 6 mm CRT = 4.1 - 4.2
- 40) On CRT 6 difference between CRT 6 and CRT max. = 1.0 + 0.1 mm
- 41) On CRT 9 difference between CRT 9 and CRT max. = 1.2 + 0.1 mm
- 42) Drive shaft: 1 686 101 021  
UT-installation dimension = 82.8 ± 0.05 mm
- 43) Port opening on CRT 9
- 44) Installation dimension 82.8 ± 0.05 mm, testing device:  
EFEP 131B 0 681 240 016
- 45) On CRT 6 difference between CRT 6 and CRT max. = 0.9 + 0.1 mm
- 46) Drive shaft: 1 686 101 021  
UT-installation dimension = 82.8 ± 0.05 mm
- 47) Full load (cm<sup>3</sup>/1000)  
UT-installation dimension = 82.8 ± 0.01 mm:  
Use measuring device 0 681 440 014 to measure plunger lift.
- 48) UT-construction depth = 82.8 ± 0.01 mm:  
Use measuring device 681,400,014 to measure plunger lift.
- 49) On full load, control rod in centre position with fixing pin and 1 688 030 038
- 50) On CRT 9 difference between CRT 9 and CRT max. = 0.9 - 0.1 mm
- 51) On CRT 6 difference between CRT 6 and CRT max. = 0.07 + 0.1 mm
- 52) On CRT 9 difference between CRT 9 and CRT max. = 0.8 + 0.1 mm
- 53) For 422/2 use clamping block 1 688 030 098 and drive shaft 1 686 101 021!
- 54) For 423/2 use clamping block 1 688 030 098 and drive shaft 1 686 101 021!
- 55) on CRT 6  
\* control rod blocked in full load position = 0 mm CRT
- 56) On CRT 6 difference between CRT 6 and CRT max. = 1.0 + 0.1°
- 57) On CRT 9 difference between CRT 9 and CRT max. = 0.6 - 0.1 mm
- 58) The starting groove depth can only be made during section testing as the overlaps are too small
- 59) A choke must be used for all measurements in accordance with hollow-core screw 3 413 456 009! i.e. in the inlet to the fuel gallery
- 60) On CRT 6 difference between CRT 6 and CRT max. = 0.7 + 0.1 mm
- 61) Port closing difference between CRT 6 and CRT max. > 1.0 + 0.1 °NW
- 62) On CRT 0 test pressure 35-38 bar., \* control rod blocked in full load position = 0 mm CRT
- 63) Control rack travel "0" corresponds to control rod position when control rod engagement is blocked in the test base
- 64) 20 kW/2800 min<sup>-1</sup>, port closing difference between bar.rel 1 and 2 max. 0.06 mm
- 65) Difference between CRT 9 and CRT max. = 1.6 + 0.1 mm.
- 66) on CRT 9 test base EFEP 133 B and intermediate plate 1.5 mm
- 67) On CRT 9 port closing difference between CRT 9 and CRT max. = 0.9 - 1°
- 68) Drive shaft: 1 686 104 008  
UT-installation dimension : 82.8±0.05 mm  
test base: EFEP 133B  
note in particular intermediate plate 1.5 mm thick, required because of differing base circles of cams PT4/EPA.
- 69) On CRT 7.5 test base EFEP 133A/0/4 full load = 8 mm  
UT-installation dimension = 82.8±0.05 mm
- 70) Port opening on CRT 9 12.5 kW/3000 min<sup>-1</sup>

- 71) Drive shaft: 1 686 104 008  
UT-installation dimension :  
82.8±0.05 mm  
test base: EFEP 133B  
intermediate plate 1.5 mm thick  
overflow valve: 1 417 413 012
- 72) Not for warranty inspection!
- 73) Drive shaft 1 686 101 021  
non-leak-off test nozzle-and-holder  
assembly  
1 668 901 031
- 74) Installation dimensions 82.8 ± 0.05  
mm  
testing device :EFEP 133-B
- 75) First adjust full load quantity.
- 76) Drive shaft: 1 686 101 021  
UT-installation dimension = 82.8 ±  
0.2 mm
- 77) Drive shaft EFEP 133A/0/4  
UT-installation dimension = 82.8 ±  
0.05 mm.  
First adjust full load quantity.  
A choke must be used for all  
measurements in accordance with  
hollow-core screw 3 413 456 009!  
i.e. in the inlet to the fuel  
gallery
- 78) Installation dimensions 82.8 ± 0.05  
mm  
drive shaft :EFEP 133-B
- 79) Installation dimensions 82.8 ± 0.05  
mm  
drive shaft :EFEP 133A/0/4
- 80) If control rod side is to the front,  
then bar.rel 1 to the right
- 81) First adjust full load quantity.  
A choke must be used for all  
measurements in accordance with  
hollow-core screw 3 413 456 009!  
i.e. in the inlet to the fuel  
gallery
- 82) Base: 1 688 100 078  
test nozzle-and-holder assembly:  
1 688 901 031  
test pressure line: 1 680 750 082
- 83) Port closing difference between CRT  
9 and CRT max. > 0.83 -0.9 mm.
- 84) Port closing difference between CRT  
9 ± 0.5 and CRT max. > 0.83 -0.9 mm.
- 85) Port closing difference between CRT  
6 ± 0.5 and CRT max. > 1.13 -1.2 mm.
- 86) Port closing difference between CRT  
0 ± 0.5 and CRT max. > 0.43 -0.5 mm.
- 87) 16 kW  
Drive shaft: 1 686 101 021  
drive assembly: 1,688,100 078  
test pressure line: 1 680 750 082  
test nozzle-and-holder assembly: 1  
688 901 031  
\* control rod blocked in full load  
position = 0 mm CRT
- 88) Port closing difference between CRT  
9 and CRT max. > 0.48 -0.55 mm.
- 89) Port closing difference between CRT  
6 ± 0.5 and CRT max. > 0.7 -0.77 mm.
- 90) 2.25 kW/1500 min<sup>-1</sup>  
6.00 kW/3600 min<sup>-1</sup>  
\* determine via full load quantity  
\*\* add to CRT 1 mm to be determined.
- 91) Port closing difference between CRT  
8 ± 0.5 and CRT max. > 0.5 -0.6 mm.
- 92) \* control rod blocked in full load  
position = 0 mm CRT
- 93) 132 kW/2350 min<sup>-1</sup>  
drive shaft: 1,686,101 021 test  
pressure line: 1 680 750 082  
test nozzle-and-holder assembly: 1  
688 901 031  
\* control rod blocked in full load  
position = 0 mm CRT  
port closing difference between CRT  
0 ± 0.5 and CRT max. = 0.43 - 0.5  
mm.
- 94) 51.5 kW/2500 min<sup>-1</sup>  
drive shaft: 1,686,101 021 test  
pressure line: 1 680 750 082  
test nozzle-and-holder assembly: 1  
688 901 031  
\* control rod blocked in full load  
position = 0 mm CRT  
port closing difference between CRT  
2 ± 0.5 and CRT max. = 0.43 - 0.5  
mm.
- 95) Test according to VDT-W-414/1002
- 96) UT-installation dimension: 4.8 ±  
0.05 mm  
spring initial tension 3 mm port  
closing difference between CRT 9 and  
CRT 21  
= 8 ... 9°

- 97) UT-installation dimension  $3.2 \pm 0.05$  mm (1 bar.rel)  
UT-installation dimension  $4.8 \pm 0.05$  mm (2 bar.rel)
- 98) UT-installation dimension  $3.2 \pm 0.05$  mm
- 99) UT-installation dimension:  $4.8 \pm 0.05$  mm  
spring initial tension  $2.2 \pm 0.3$  mm  
port closing difference between CRT 9 and CRT 21  
=  $8 \dots 9^\circ$
- 100) Injection pump must be supplied in 0 engagement position.
- 101) Port closing difference between CRT 9 and CRT 21 =  $2.0 - 2.2$  mm.
- 102) UT-installation dimension  $3.2 \pm 0.05$  mm  
port closing difference between CRT 9 and CRT 21 =  $2.0 - 2.2$  mm.
- 103) UT-installation dimension:  $4.8 \pm 0.05$  mm  
spring initial tension  $2.2 \pm 0.3$  mm  
port closing difference between CRT 9 and CRT 21  
=  $2.2 \pm 0.1$  mm
- 104) UT-installation dimension  $3.2 \pm 0.05$  mm  
port opening on CRT 9, on pump S 559  
torque control travel  $1.6 \pm 0.1$  mm
- 105) Full load stop, do not press push-button
- 106) Otherwise test according to VDT-W-414/1002
- 107) Size details signify: Control rod projection projecting left over the pump housing
- 108) 1. Installation dimension =  $5.4 \pm 0.04$  mm,  
play in top part of plunger must be at least 0.2 mm.  
2nd port closing difference between 20 mm control rod projection over the pump housing to the left and max. rack travel (starting position) =  $1.5 \pm 0.1$  mm.
- 109) Starting quantity, pull start button.
- 110) Test according to VDT-W-414/1003
- 111) Special pressure valve; use new valves if adjustment difficulties arise! Initial spring tension of the valve =  $2.6 \pm 0.1$  mm  
The test values must lie in one of the two groups.
- 112) Drive shaft EFEP 159/0/4  
UT-installation dimension
- 113) If necessary, change the control rod projection that is driven in the housing, on the stop side.
- 114) The test values must lie in one of the two groups. Use new valves if adjustment difficulties arise.
- 115) UT-installation dimension:  $95.7 \pm 0.05$  mm  
spring valve initial tension  $1.0 - 1.5$  mm
- 116) UT-installation dimension:  $94.7 \pm 0.05$  mm
- 117) Full-load setting is: Centre of pump + 1.8 mm in STOP direction: Element can be adjusted using the eccentric bolt beneath the element fixing pin; valve spring initial tension  $2.7 \pm 0.1$  mm; compensate port closing using appropriate washers.
- 118) Valve spring initial tension =  $6.5 \pm 0.5$  mm
- 119) Valve spring initial tension  $2.6 - 2.7$  mm. Use new valves if adjustment difficulties arise! Test values must lie in one of the two groups.  
Start n 100 = min.  $20 \text{ cm}^3/100 \text{ H.}$  Idle  
n 200 =  $1.2 \text{ cm}^3/100 \text{ H.}$  (ca. CRT 4),  
scatter max. 0.4
- 120) But, port closing adjustment using washers. UT-installation dimension  $94.7 \pm 0.05$  mm valve spring initial tension 2.7 mm.
- 121) Test according to VDT-W-414/1003, but full load quantity
- 122) Elements set identically
- 123) Start quantity, torque control pushed through, press push-button.
- 124) Adjust full load using eccentric bolts beneath the element fixing pin;  
CRT 9.5 = centre of pump + 1.0 mm in STOP direction.

- 125) CRT 8 = centre of pump + 2.5 mm in STOP direction.
- 126) CRT 5 = centre of pump + 5.5 mm in STOP direction.
- 127) Delivery quantity adjustment using eccentric bolts, adjust port opening using washers.
- 128) Port opening on CRT 9 (adjust using plates in the tappet).
- 129) Port opening on CRT 9 (adjust using washers in the tappet, adjust delivery quantity using eccentric bolts.
- 130) = Centre of pump + 3.8 mm in STOP direction:
- 131) = Centre of pump + 3.8 mm in STOP direction:
- 132) Port closing difference between port opening CRT 12 and port closing CRT 21 = 2.4-2.6 mm compensation on pump /200 on CRT 12 and port opening
- 133) clipped-on tolerance sleeve
- 134) Port closing difference between CRT 13 + 21  
= 1.55 + 0.1 mm
- 135) CRT 6 difference between CRT 6 and max. = 1.5 ± 0.1 mm.
- 136) Normal according to VDT-W-414/1004
- 137) UT-installation dimension 94.70 + 0.05 mm; port closing setting using washers;
- 138) Full-load setting is: Centre of pump + 1.3 mm in STOP direction.
- 139) Valve spring initial tension max. 2.5 mm washers;
- 140) Normal according to VDT-W-414/1004-1
- 141) Difference between CRT 6 and CRT max. = 1.5 ± 0.1 mm.
- 142) Drive shaft: EFEP 159/0/4  
UT-installation dimension:  
95 ± 0.05 mm
- 143) Port closing difference between 0 ± 0.5 mm and CRT max. = 1.2 - 1.3 mm  
Port closing difference between bar.rel 1 and 2 max. 0.06 mm
- 144) Port closing difference between CRT 9 mm and CRT max. = 1.2 - 1.3 mm  
Drive shaft Y 400 000 576  
UT-dimension in PU 82.8 ± 0.05 mm
- 145) xx set dial gauge to 8.0 mm at full-load stop
- 146) Port closing difference between CRT 7.5 mm and CRT max. = 0.4 + 0.07
- 147) Drive shaft 1 686 101 021  
UT-dimension in Pu 82.8 ± 0.05 mm  
x setting for group A: 6,5 - 8.5 B; 8.5 - 10.5 C: 10.5 - 12.5 mm<sup>3</sup>/H
- 148) Port closing difference between CRT 3 ± 0.5 mm and CRT max. = 0.43 + 0.07 mm
- 149) Port closing difference between CRT 3 mm and CRT max. = 0.43 + 0.07 mm
- 150) Drive shaft C 411 710 985  
UT-dimension in PU 83.5 ± 0.5 mm

# Test values: Delivery quantities for injection pumps

# 41

VDT-W-414/1000

## Injection pumps with other manufacturer's drive type PF..K..

For test instructions, see VDT-W-414/303. All test values are applicable to Bosch injection pumps test beds and test appliances only.  
Port closing on plunger lift for these pumps is compensated for by exchanging the appropriate spring plate.  
UT-installation dimension for all pumps is 4.8 mm. Example of port closing adjustment UT-installation dimension: 4,8 mm

required test device: 0 681 240 016 (EFEP 133 B)

Port closing on  
(CRT 9) plunger lift  $1.8 \pm 0.05$  mm  
Total size  $6.6 \pm 0.03$  mm

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on plunger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
50/1 (1 Bar.)	12	5	2000	10	24,7-25,7		1,8±0,0 5	
50/2 (2 Bar.)			2000	7,5	12,4-14,9			
			400	7,5	7,7-11,2			
50/3 (1 Bar.)	12	5	2000	10	24,7-25,7		1,8±0,0 5	see A1 point 1
			2000	7,5	12,4-14,9			
			400	7,5	7,7-11,2			
50/4 (1 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7		1,8±0,0 5	see A1 point 1 see A1 point 2
			2000	2,5 mm before stop	12,4-14,9			
			400	2,5 mm before stop	7,7-11,2			
50/5 (2 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7		1,8±0,0 5	see A1 point 2
			2000	2,5 mm before stop	12,4-14,9			
50/6 (3 Bar.)			400	2,5 mm before stop	7,7-11,2			
55/7 (2 Bar.)	12	5,5	1400	at the stop	23,2-24,2		2,0-0,1	see A1 point 3
			1800	at the stop	22,2-24,2			
			1200	at the stop	22,7-24,7			
			800	at the stop	21,2-24,2			
			2000	2,5 mm before stop	10,2-12,2			
55/7 Z (2 Bar.)	12	5,5	1400	at the stop	27,2-28,2		2,0-0,1	see A1 point 3
			1800	at the stop	25,7-27,7			
			1200	at the stop	26,2-28,2			
			800	at the stop	25,7-27,7			
			2000	2,5 mm before stop	15,7-17,7			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger $\varnothing$ mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Testoil-ISO 4113 Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
50/8 (1 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7		1,8±0,0 5	
			2000	2,5 mm before stop	12,5-14,9			
			400	2,5 mm before stop	7,7-11,2			
50/8 Z (1 Bar.)	12	5	2000	at the stop	28,7-29,7		1,8±0,0 5	
			2000	2,5 mm before stop	16,7-18,7			
			400	2,5 mm before stop	12,0-15,0			
50/9 (2 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7	0,6	1,8±0,0 5	
			2000	2,5 mm before stop	12,5-14,9			
			400	2,5 mm before stop	7,7-11,2			
50/10 (3 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7	0,6	1,8±0,0 5	
			2000	2,5 mm before stop	12,5-14,9			
			400	2,5 mm before stop	7,7-11,2			
50/16 50/17 (3 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7		1,8±0,0 5	at the stop = CRT 11,0 mm (adjust using washers)
			2000	2,5 mm before stop	12,2-14,9			
			400	2,5 mm before stop	7,7-11,2			
55/18 (2 Bar.)	12	5,5	1400	at the stop	22,9-23,9	0,5	2,0-0,1	see A1 point 4
			800	at the stop	20,5-23,5			
			1200	at the stop	22,2-24,2			
			1850	at the stop	23,7-25,7			
			2000	2,5 mm before stop	12,7-14,5			
55/18 Z (2 Bar.)	12	5,5	1400	at the stop	26,0-27,0	0,5	2,0-0,1	see A1 point 5
			800	at the stop	23,2-26,2			
			1200	at the stop	25,2-27,2			
			1850	at the stop	26,2-28,2			
			2060	2,5 mm before stop	15,5-17,5			
50/19 (2 Bar.)	12	5	2000	at the stop	24,7-25,7	0,6	1,8±0,0 5	at the stop = CRT 11,0 mm (adjust using washers)
			2000	2,5 mm before stop	12,7-14,7			
			400	2,5 mm before stop	8,0-11,0			

# Test values: Delivery quantities for injection pumps

41

VDT-W-414/1001

## Injection pumps with other manufacturer's drive type PFR..A.,PFE..A..

For test instructions, see VDT-W-414/303. All test values are applicable to Bosch injection pumps test beds and test appliances only.

On PFR 1 K pumps, port closing is now generally set up:

UT installation dimension 82.80 + 0.05 mm

Setting the port closing using various spring plate heights or tappet rollers (see replacement parts list)

Required test device: 0 681 240 016 (EFEP 133 B)

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
helix gradient  = 12 mm		4	1000	9	0,3- 1,1	0,3	1,7+0,0 5	Simultaneous delivery =	
				12	1,1- 2,0				
				18	2,4- 3,2				
		5	1000	9	0,2- 1,0	0,3	1,9+0,1		
				12	1,2- 1,9				
				18	2,2- 2,9				
		200	1000	9	0,9- 1,6	0,3	1,9+0,1		
				12	1,8- 2,6				
				18	3,0- 3,8				
		5,5	1000	9	1,4- 2,2	0,3	1,9+0,1		
				12	3,0- 3,8				
				18	5,3- 6,2				
		6	1000	6	0,5- 1,5	0,3	1,9+0,1		
				12	3,4- 4,6				
				18	6,7- 7,7				
		200	1000	9	1,3- 2,5	0,3	2,1+0,1		
				12	2,2- 3,2				
				18	4,4- 5,6				
		6,5	1000	9	1,7- 2,7	0,3	2,1+0,1		
				12	4,4- 5,6				
				18	7,4- 8,8				
		7	1000	6	0,9- 2,1	0,4	2,1+0,1		
				12	5,3- 6,7				
				18	8,7-10,5				
200	1000	9	1,9- 3,3	0,4	2,1+0,1				
		12	5,3- 6,7						
		18	8,7-10,5						
50/1		5...						see A1 point 6	
50 A 1		5,0..	1000	12,0-12,1	2,4- 2,9		1,9+0,1	see A1 point 7	
			200	9,0- 9,1	1,2- 1,7				
65 A 1		6,5	1000	9,0- 9,1	2,6- 3,6	2,0	2,1+0,1	see A1 point 8	
			1000	12,0-12,1	5,0- 5,2				
			200	9,0- 9,1	1,7- 2,7				
70/1		7	1000	6,0- 6,1	1,8- 2,8		2,1+0,1	see A1 point 6	
			1000	9,0- 9,1	3,8- 4,8				
			1000	max.	4,4- 5,6				
			200	9,0- 9,1	2,7- 3,9				
40/2		4...						see A1 point 6	
70/2 Hatz		7						see A1 point 6	
40/8		4...						see A1 point 6	
70/8 F & W		7						see A1 point 6	
70 A 8		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6		2,1-2,2	see A1 point 7	
			200	9,0- 9,1	2,3- 3,3				



Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments	
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Testoil-ISO 4113				
1	2	3	4	5	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	6	7	8	9
70 A 8/1		7	1000 200	12 9	5,6 - 6,6 2,25-3,25			2,1+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7
50/9		5							see A1 point 6
65/9		6,5	1000 200	9 12 18 9	2,2- 3,2 4,4- 5,6 7,4- 8,8 1,7- 2,7			2,1+0,1	
70/9 Hatz		7							see A1 point 6
50/21	10	5	2000		12,2± 0,5		→	6,2±0,0 5 →	Port opening on CRT 9 Full load initial cracking position
50/21 Z	10	5							must be changed on repairs in 50/28 Y, other setting
50/28 (1 bar.) Lanz, Mannheim			200 1000 3000		16,5-24,5 15,2-19,2 2,7- 5,2				in initial cracking position in initial cracking position in initial cracking position see A1 Point 9
50/28 Y (1 bar.)	10	5	2600 200 2000 3000 2000		12,2± 0,3 16,0-21,0 14,2-17,2 8,2-11,2 5,7- 8,7		→	6,2±0,0 5 →	Port opening on CRT 9 Full load initial cracking position in initial cracking position in initial cracking position in initial cracking position 3 mm CRT before initial cracking position see A1 point 10
50/28 Z (1 bar.) Lanz Mannheim									must be changed on repairs in 50/28 Y, other setting
50/36 (1 bar.) Hirth	12	5	1000 200 2000	9 12 18 9	1,2- 1,9 2,2- 2,9 4,2- 4,9 0,9- 1,6 11,2		→	1,9+0,1 →	Full load initial cracking see A1 point 7
50 A 36		5	1000 200	12,0-12,1 9,0- 9,1	2,4- 2,9 1,2- 1,7				
60/52 test normally, but 70 (1 bar.) Güldner Sendling Famy & Weidmann									UT installation dimension 70,3 ±0,05 mm Port closing 1,9+0,1 mm  PFR 1 K 50/52: UT installation dimension 82,80 ±0,05 mm Port closing 1,9+0,1 mm  PFR 1 K 60/52: Port closing 1,55+0,1 mm  PFR 1 K 60/52 z: Port closing 1,9+0,1 mm  PFR 1 K 70/52: Port closing 2,1+0,1 mm

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
50/56 (1 bar.) MWM	12	5	1000	6 9 18	0,7- 1,4 1,9- 2,6 2,9- 3,9		1,9+0,1	
			200	6	0,3- 1,1			
50/67 (1 bar.) MWM "AFD9E"	12	5	1000	6 9 18	0,3- 1,0 1,3- 2,1 3,3- 4,3		1,9+0,1	
			200	6	0,1- 0,7			
			1500 100	Full load	23,2-24,2 41,5-47,5	→	→	Start quantity
50/67 Z		5	1500	Full load	21,7-22,7			otherwise as../67
50/68 (1 bar.) Rafflenbeul	12	5	1000	6 9 max.	0,3- 0,9 1,2- 1,9 2,2- 3,4		1,9+0,1	
			200	9	0,9- 1,6			
60/73 (1 bar.) F & W	12	6	1000	9 12 18	2,7- 3,7 4,6- 5,6 7,1- 8,3		1,9+0,1	
			200	9	2,3- 3,5			
70/76 (1 bar.) Guldner "LK"	12	7	1000	6 9	1,4- 2,2 3,5- 4,4		2,1+1,0	see A1 point 11
			200	6	0,3- 0,9			
			1000	12 ★	62,0-63,0	→	→	Full load quantity ★ CRT 12 is: centre of pump +2.5 mm in FULL direction
50/82 Gutbrod		5						see A1 Point 6
60/85		6	1400	Full load	32,2-34,2		1,9+0,1	see A1 point 6
50/95 (1 bar.) Rafflenbeul	12	5	1000	9 18	1,3- 2,1 3,5- 4,5		1,9+0,1	
			200	6	0,1- 0,8			
70/97 Guldner (1 bar.)		7						test as ../76
50/101 (1 bar.) Jlo "DL325"	12	5	2500 100 1000	8 6 9 12	12,2-12,7 22,5-31,5 0,1- 0,8 0,9- 1,6 3,0- 3,7	→ →	→ →	In full load position Start quantity  see A1 point 12 see A1 point 11
			200	9	0,6- 1,2		1,9+0,0 5	
50/105 (1 bar.) Stihl	12	5,5	1000	6 9	0,6- 1,3 1,9- 2,8		1,9+0,0 5	
			200 100	6 max.	0,4- 1,1 2,4- 3,2	→	→	Starting quantity
55/105 60/105 (1 bar.) Stihl	12	6	1000	6 9	0,6- 1,5 2,4- 3,4		1,9+0,0 5	
			200 100	6 max.	0,1- 0,9 3,7- 4,4	→	→	Starting quantity
60/117 70/ F & W		6 7					1,9+0,1	see A1 point 13

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
50/119 (1 bar.) "DL325"	12	5	2500 1500 100 1000 200	8 8 6 9 12 9	15,2-15,7 12,9-14,0 21,5-25,5 0,1- 0,8 0,9- 1,6 3,0- 3,7 0,6- 1,2	→ → →	1,9+0,1 → → →	on CRT 9 Full load quantity in full load position Starting quantity  see A1 point 12 see A1 point 11 see A1 point 14 see A1 point 6		
50/121 (1 bar.)		5							see A1 point 6	
70/122 Mabo-Motori		7							see A1 point 6	
70/126 F & W		7						2,1+0,1	see A1 point 6	
60/127 Penta "MD 51"		6						1,9+0,1	see A1 point 6	
60/128 (1 bar.)	12	6	1000 200	6 9 18 6	0,6- 1,5 2,2- 3,3 2,2- 3,9 0,1- 0,9		1,9+0,1			
50/129		5							see A1 point 6	
50/130		5							see A1 point 6	
50/131 (1 bar.) Lanz "101"	12	5	2500 1000 200	Full load 9 12 18 9	30,2-31,2 1,2- 1,9 2,2- 2,9 4,2- 4,9 0,9- 1,6	→	1,9+0,1	see A1 point 15 see A1 point 16 see A1 point 14		
65 A 137		6,5	1000 1000 200 200	9 6 9 max.	32,0-42,0 1,6- 2,6 2,3- 3,7 9,6-11,1		1,9-2,0 (1,85- 2,05)	Full load		
60/138 70/138 F & W		6 7					1,9+0,1 2,1+0,1	see A1 point 6		
60/139 (1 bar.) F & W "E"	12	6						test as ../73		
70/140 F & W		7					2,1+0,1	see A1 point 6		
60/142		6					1,9+0,1	see A1 point 6		
50/143 (1 bar.) Sudd. Bremsen	12	5	1000 200 1500 100	6 9 6 Full load	0,6- 1,3 1,5- 2,3 0,3- 1,0 23,2-24,2 41,5-47,5	→ →	1,9+0,1 → →	Full load initial cracking Starting quantity		
50/144 List, Osterr.		5					1,9+0,1	see A1 point 6		
55/147 (2 bar.) Sudd. Bremsen	12	5,5	1000 200 1500 800	6 9 max. 6 Full load Full load	0,6- 1,3 1,9- 2,8 4,9- 5,9 0,4- 1,1 28,2-30,2 28,7-33,7		1,9+0,1	Torque control travel 1,4 + 0,1 mm  see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 6		
60/152 70/152 Hatz		6								
60 A 152		6	1000 200	12c 9	3,6- 4,6 1,6- 2,6		1,9-2,0	Drive shaft EFEP 133A/0/4		

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
60 A 152/11		6	1000 200	12,0 9,0	3,6 - 4,6 1,5 - 2,5			1,9+0,1	on CRT 6 mm see A1 point 7	
70 A 152		7	1000 200 100	12 9 max.	5,3- 6,9 2,1- 3,7 92,0-104,0			2,1+0,1		
70 A 152/11		7	1000 200 100	12 9 max	5,3 - 6,9 2,1 - 3,7 9,2 - 1,04			2,1+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7	
70/153 F & W		7						2,1+0,1	see A1 point 6	
55/155 Hatz		5,5							see A1 point 6	
60/157	12	6	1200	Full load	24,2-25,2				see A1 point 13	
70/159 F & W		7							see A1 point 6	
65/161		6,5							see A1 point 6	
50/163		5	2400	Full load	13,7-14,7				see A1 point 13 Roller tappet offset by90°	
50/164		5							see A1 point 6	
40/165		4							see A1 point 6	
50/165 (1 bar.)	7,5	5	1000 200	9 12 18 9	0,4- 0,9 1,0- 1,6 2,2- 2,9 0,1- 0,6			1,9+0,1		
50/166 (1 bar.) Jlo	12	5	2500 1500 100 1000 200	7★ 7★ 6 9 9	17,2-18,2 13,0-14,5 21,5-25,5 0,2- 0,8 1,2- 1,9 0,8- 1,5	→	→	1,9+0,1	see A1 point 19 Full load quantity ★ see A1 point 20	
70/167 KHD "F1L310"		7							see A1 point 6	
60/168 65/168 Mabo Lombardini		6 6,5							see A1 point 6	
55/169 50/169 Mabo-Oria		5,5 6							see A1 point 6	
55/170 (1 bar.) Hatz	12	5,5	1000 200	9 12 9	1,5- 2,3 2,6- 3,4 0,9- 1,6			1,9+0,1	see A1 point 21	
70/173		7	1000 200	12 9	53,0-65,0 2,2- 3,2					
70 A 173/1		7	1000 200	12 9	1,2 - 6,5 2,2 - 3,2			2,1+0,1	on crt 9 mm see A1 point 7	
65/177 Slavozi (1 + 2 bar.)	12	6,5	1000 200	6 12 18 6	0,7- 1,9 4,7- 5,9 7,3- 9,1 0,2- 1,3			2,4+0,1	UT installation dimension 83,0 - 0,1 mm	

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H	mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
50/179 (1 bar.) Sendling		5	2500 1500 100	7★ 7★ 9 12 18	17,2-18,2 13,0-14,5 34,5-40,5 1,2- 1,9 2,2- 2,9 4,2- 4,9	→	1,9+0,1 →	Valve spring initial tension 6,9-7,1 mm Start quantity ★ see A1 point 20	
60/184 (2 bar.)	12	6	1000 200 1400 100	6 9 12 9 Full load	0,4- 1,3 2,2- 3,2 4,3- 5,3 1,5- 2,7 32,0-34,0 mind. 29,5		1,9+0,1	see A1 point 22	
60/187 KHD (2 bar.)	6	6						see A1 point 6	
55/191 (2 bar.) Südbremse	12	5,5	1000 200 1500 800	6 9 max. 6 Full load Full load	0,6- 1,3 1,9- 2,8 4,9- 5,9 0,4- 1,1 28,2-30,2 27,2-30,2		1,9+0,1	Torque control 0,95 - 0,05 mm  see A1 point 18	
60/192 KHD								see A1 point 6	
50/194 Lanz, Mannheim	12	5	1000 200 2500 1500 500	6 9 6 9 10,5★ 10,5★ 10,5★	0,6- 1,2 1,7- 2,4 0,3- 0,9 1,3- 2,1 27,2-29,2 27,5-30,5 28,5-31,5		1,9+0,1	see A1 point 23 see A1 point 24	
60/196 (2 bar.)		6						see A1 point 6	
60/197		6	1000 1000 1000 1000 200 200	full load 9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	50,0-51,0 0,8- 2,0 2,4- 3,6 7,3- 8,5 0,4- 1,6 2,3- 3,5	2,0 2,0			
50/198 (1 bar.) F & W "LK"	12	5	1000 200 100	6,0- 6,1 9,0- 9,1 18,0-18,1 9,0- 9,1 Start	1,3- 1,9 2,4- 2,9 2,9- 3,9 2,1- 2,7		1,9+0,1	on commissioning see 50/227	
60/205 (2 bar.)		6						see A1 Point 6	
60/207 (1 + 2 bar.)		6	1000 200 100	12,0-12,1 9,0- 9,1 Start	3,6- 4,6 1,5 2,5				
65/207		6,5	1000 200 100	12,0-12,1 9,0- 9,1 Start	4,6- 5,6 1,9- 2,7				
60/213		6	1000 200 100	12,0-12,1 9,0- 9,1 Start	3,6- 4,6 1,5- 2,5				
65/213		6,5	1000 200 100	12,0-12,1 9,0- 9,1 Start	4,6- 5,6 1,9- 2,7				

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments	
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	mm from UT B	9	
50/219 Sendling		5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1	0,9- 1,5 2,0- 2,6 4,2- 4,8		1,9+0,1		
			200	9,0- 9,1 12,0-12,1	0,6- 1,2 1,7- 2,3				
			3000	Full load	6,3- 6,8				
			2250	Full load	6,3- 6,8				
			1500	Full load	4,5- 5,5				
		100	Start						
70/219		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6				
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2				
70/220 (1 bar.) Güldner	12	7	1250	Full load	35,0-36,0			see A1 point 25	
70/221 (2 bar.) Güldner	12	7	1000	6	0,7- 2,3		2,1+0,1	Torque control travel a = 0,95 - 0,05 mm  see A1 point 17 see A1 point 18	
				9	3,1- 4,8				
				12	5,6- 7,3				
			200	6 19	0,2- 1,9 6,6- 7,9				
			1200	Full load	35,0-36,0				
		1200	Full load	42,0-44,0					
80/222		8	1000	6,0- 6,1 12,0-12,1	2,3- 4,7 9,1-11,5				
				200	6,0- 6,1				0,7- 3,1
			100	Start					
80/223		8	1000	6,0- 6,1	2,5- 3,7		2,55+0, 1		
				9,0- 9,1 12,0-12,1 15,0-15,1	6,2- 6,4 8,9-10,1 12,1-13,3				
				100	Start				
			65/225		6,5				1000
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7				
			100	Start					
50/227		5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 18,0-18,1	0,3- 1,0 1,5- 2,1 2,5- 3,5				
				200	9,0- 9,1				1,2- 1,9
				55/228 (1 bar.) Hatz	12				5,5
			200	9	0,9- 1,6				
65/231		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6				
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7				
60/232		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	1,9- 2,7 3,6- 4,4 5,4- 6,2	2,0			
				200	6,0- 6,1 9,0- 9,1				1,4- 2,2 3,0- 3,8
				60 A 232	12				6
			200	9	2,2- 3,4				
70/232 (2 bar.)		7	1000	12,0-12,1	6,5- 7,9				
			200	6,0- 6,1	0,6- 2,2				
70/232 (1 bar.)		7	1000	12,0-12,1	7,9- 9,0				
			200	6,0- 6,1	1,8- 2,9				
70 A 232		7	1000	12,0-12,1	6,5- 7,9				
			200	6,0- 6,1	0,6- 2,2				
60/233		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6				
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5				
			1400	Full load	21,5-22,5				2,0

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
60/233 Z		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6	2,0				
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5					
			1200	Full load	35,0-36,0					
60 A 233 .. 233 Z	12 12	6 6	1000 1000	Full load Full load	28,2-30,2 34,7-36,7				see A1 point 13	
70/233		7	1000	Full load	46,0-47,0	2,0				
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
70/233 Y		7	1500	Full load	48,0-49,0	2,0				
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
70/233 Z		7	1500	Full load	40,0-41,0	2,0				
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
70 A 233	12	7	1000	Full load	46,0-48,0					
70 A 322Y		7	1500	Full load	49,5-50,5	2,0				
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
70 A 233Z		7	1500	Full load	40,0-41,0	2,0				
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
65/234		6,5	1400	Full load	39,0-40,0				see A1 point 13	
			1000	12,0-12,1	4,6- 5,6					
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
60/235		6	1400	Full load	21,5-22,5				see A1 point 13	
			1000	12,0-12,1	3,6- 4,6					
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5					
65/235		6,5	1000	Full load	30,5-31,5				see A1 point 13	
			1000	12,0-12,1	3,6- 4,6					
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5					
70/235 (2 bar.)		7	1000	Full load	47,0-48,0				see A1 point 13	
60/236 F & W		6	1000	6,0- 6,1	1,9- 2,7	2,0			Test as ../232	
				9,0- 9,1	3,6- 4,4					
				12,0-12,1	5,4- 6,2					
60 A 236 F & W		6	1000	6,0- 6,1	1,4- 2,2				Test as ../232	
				9,0- 9,1	3,0- 3,8					
				12,0-12,1	4,6- 5,6					
70/236 F & W (2 bar.)		7	1000	12,0-12,1	6,9- 8,5	2,0				
				200	6,0- 6,1					1,3- 2,9
				200	9,0- 9,1					2,4- 3,4
50/238 (1 bar.)	12	5							see A1 point 13	
60/239		6	1000	6,0- 6,1	0,7- 1,7					
				9,0- 9,1	2,6- 3,6					
				12,0-12,1	4,5- 5,5					
60/240 KHD		6	1000	6,0- 6,1	0,7- 1,7					
				9,0- 9,1	2,6- 3,6					
				12,0-12,1	4,5- 5,5					
60/241 KHD		6	1000	6,0- 6,1	1,1- 1,9					
				9,0- 9,1	3,5- 4,3					
				18,0-18,1	6,4- 8,4					
60/242		6	1000	6,0- 6,1	1,1- 1,9					
				9,0- 9,1	3,5- 4,3					
				18,0-18,1	6,4- 8,4					
60/242		6	1000	6,0- 6,1	0,7- 1,7					
				9,0- 9,1	2,6- 3,6					
				12,0-12,1	4,5- 5,5					
60/241 KHD		6	1000	6,0- 6,1	0,1- 0,9					
				9,0- 9,1	3,0- 3,8					
				18,0-18,1	6,4- 7,4					
60/242		6	1000	6,0- 6,1	0,1- 0,9					
				9,0- 9,1	3,0- 3,8					
				18,0-18,1	6,4- 7,4					

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb	Plunger	Speed	Control rack travel	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H	mm from UT			
	mm	∅ mm	U/min	mm	Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
50/244		5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1	2,4- 2,9 3,4- 3,9 5,4- 5,9					
			200	9,0- 9,1	2,1- 2,6					
80/246 (2 bar.)		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 15,0-15,1	2,4- 3,9 5,4- 6,9 8,7-10,2 11,7-13,3	2,0				
			200	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,6- 2,6 3,5- 5,5					
80/246 (1 bar.)		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 15,0-15,1	2,4- 3,9 5,4- 6,9 8,7-10,2 11,7-13,3	2,0				
			200	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,6- 2,6 3,4- 5,4					
80/247 (1 bar.)		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 15,0-15,5	2,4- 3,9 6,2- 6,4 8,7-10,2 11,7-13,3	2,0				
			200	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,6- 2,6 3,4- 5,4					
			1000	Full load	49,5-50,5				2,0	
80/247 (2 bar.)		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 15,0-15,1	2,4- 3,9 6,2- 6,4 8,7-10,2 11,7-13,3	0,2				
			200	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,6- 2,6 3,4- 5,4					
			1000	--	49,5-50,5				0,2	
60/248		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	0,7- 1,9 3,0- 4,2 5,2- 6,4	0,2				
			200	6,0- 6,1 18,0-18,1	0,5- 1,7 6,2- 7,4					
60/249 (2 bar.)		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1	3,0-11,0 2,0- 2,8 4,5- 5,3 6,8- 7,6	0,2 0,2 0,2				
			200	9,0- 9,1	1,6- 2,6					
			1500	Full load	29,0-30,0					
			1200	Full load	32,0-35,0					
			900	Full load	30,0-33,0					
60/250 Güldner		6	1500	Full load	23,5-24,5	0,2		see A1 point 13		
60/250 Z Güldner		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6	0,2		see A1 point 13		
			200	9,0- 9,1	1,9- 3,0					
			1500	Full load	27,5-28,5					
50/253		5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1	2,2- 3,0 3,5- 4,3 5,5- 6,3					
			200	9,0- 9,1	2,0- 2,8					
			60/252 (1 bar.)	12	6				1000	9 12 18
200	9	1,9- 2,6								



Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
55/254		5,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 max.	0,7- 1,3 2,1- 2,8 3,6- 4,4 5,2- 6,0	0,2 0,2	1,9+0,1	
			200	6,0- 6,1	0,6- 1,2			
			1500	Full load	27,0-28,0			
55/254 Z		5,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 max.	0,7- 1,3 2,1- 2,8 3,6- 4,4 5,2- 6,0	0,2 0,2		
			200	6,0- 6,1	0,6- 1,2			
			1500	Full load	31,5-32,5			
80/255		8	1000	6,0- 6,1 12,0-12,1	1,4- 2,5 5,6- 6,8			
			200	9,0- 9,1	2,0- 3,3			
70/256		7	1000	Full load	30,0-32,0			
70/256 Z		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6	0,2		
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
			1000	Full load	37,5-38,5			
50/257		5	1000	12,0-12,1	2,4- 2,9			
			200	9,0- 9,1	1,1- 1,6			
50/258		5	1000	12,0-12,1	2,4- 2,9			see A1 point 13
			200	9,0- 9,1	1,1- 1,6			
70/259		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,6- 2,4 4,0- 4,4			
			200	9,0- 9,1	2,3- 3,3			
				18,0-18,1	5,8- 6,8			
70/259 Z		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,0- 1,8 3,4- 3,5			
			200	9,0- 9,1	1,7- 2,7			
				18,0-18,1	5,8- 6,8			
70/260		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	2,2- 3,0 4,5- 4,6 6,9- 7,5	2,0		
			200	6,0- 6,1	0,8- 1,8			
				18,0-18,1	6,9- 7,9			
60/262 (1 bar.)	12	6						see A1 point 13
55/263 (1 bar.)	12	5,5						see A1 point 13
55/264		5,5	1000	12,0-12,1	3,0- 3,7			see A1 point 13
			200	9,0- 9,1	1,1- 1,8			
60/264		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6			see A1 point 13
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5			
65/264		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 13
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7			
55/265 (1 bar.)	12	5,5	1000	6 9	1,3- 2,3 2,5- 3,7		1,9+0,1	on CRT 10
			200	9	2,2- 3,4			
				18	5,4- 6,9			
55 A 265		5,5	1000	6 9	1,0- 1,8 2,2- 3,2		1,9+0,1	on CRT 11
			200	9	1,9- 2,9			
				18	7,6- 9,0			
50/266		5	1000	6 9	0,8- 1,6 2,0- 2,8		1,9+0,1	
			200	max.	4,2- 5,2			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
60/266		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,3- 2,1 3,3- 4,1			
			200	6,0- 6,1 18,0-18,1	1,1- 1,9 7,9- 8,9			
50/267 (1 bar.)	12	5	1000	6 9	0,5- 1,2 1,2- 2,0		1,9+0,1	
			200	9 21	1,1- 1,9 3,3- 4,1			
60/271		6	1000	6,0- 6,1 12,0-12,1 18,0-18,1	0,7- 1,5 4,2- 5,0 6,9- 7,7			
			200	6,0- 6,1	0,1- 0,9			
65/273 E 79 Hatz	12	6,5	1000	6 9	0,1- 1,0 1,9- 3,1		2,1+0,1	
			200	9 max.	1,6- 2,8 2,7- 3,9			
55/274 E 71 E 75 Hatz	12	5,5	1000	6 9	0,1- 0,9 1,2- 2,3		1,9+0,1	
			200	9 max.	1,1- 2,1 3,7- 4,9			
50/276		5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1	1,2- 2,0 2,5- 3,3 4,5- 5,3		1,9+0,1	
			200	9,0- 9,1	1,0- 1,8			
65/277		6,5	1500	7,0- 7,1	23,5-24,5	2,0		Full load see A1 point 26
			1200	7,0- 7,1	2,6- 2,8	2,0		
			600	7,0- 7,1	1,6- 1,8	2,0		
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,2- 1,9 2,5- 3,2		2,1+0,1	
			200	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,2- 0,9 2,1- 2,8			
			200	--	3,2- 3,7			
65/278		6,5	1500	--	2,4- 2,5			see A1 point 27
			1200	--	2,3- 2,7			
			600	--	1,5- 2,0			
55/279		5,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	0,4- 1,0 1,8- 2,4 3,2- 3,8	2,0 2,0		
			200	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	0,1- 0,9 1,3- 2,1 2,8- 3,6			
			100	max.	min. 2,8			
65/281		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7			
60/282		6,0	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5			
70/282		7,0	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6			
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
65/283		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7			
70/284 (1 bar.)	12	7						see A1 point 6
55/285		5,5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1 18,0-18,1	1,6- 2,5 3,1- 3,9 4,9- 6,2		1,9+0,1	
			200	9,0- 9,1	1,4- 2,3			
60/285		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6			
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5			
60/286		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5			

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
65/286		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6				see A1 point 6	
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
65 A 286	12	6,5							see A1 point 6	
70/287 Hatz		7	1500	7,6- 7,7	2,9- 3,0	2,0		2,1+0,1	see A1 point 27	
			1200	7,6- 7,7	2,9- 3,1	2,0				
			600	7,6- 7,7	2,3- 2,6					
			1000	6,0- 6,1	1,5- 2,2			2,1+0,1		
			200	9,0- 9,1 max.	2,8- 3,5 3,7- 4,2					
65/288		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6				see A1 point 6	
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
70/289		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6				see A1 point 6	
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
70 A 289	12	7							see A1 point 6	
60/290		6	1000	6	2,0- 3,0					
				9	3,7- 4,7					
			200	6	1,2- 2,4					
65/291		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6				see A1 point 6	
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
65/292	12	6,5							see A1 point 6	
65/293		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6				see A1 point 6	
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7				see A1 point 6	
65 A 293	12	6,5							see A1 point 6	
55/294		5,5	1500	--	2,7- 2,8	2,0			test as ../254	
			1000	--	2,4- 2,6	2,0				
			1000	6,0- 6,1	0,7- 1,3					
				9,0- 9,1	2,1- 2,8					
				12,0-12,1 max.	3,6- 4,4 5,2- 6,0					
55/294 Z		5,5	1500	--	3,2- 3,3	2,0			test as ../254	
			1500	--	3,5- 3,7	2,0				
			1000	6,0- 6,1	0,7- 1,3					
				9,0- 9,1	2,1- 2,8					
				12,0-12,1 max.	3,6- 4,4 5,2- 6,0					
80/295		8	1000	9,0- 9,1	3,8- 5,4			2,35+0, 1		
				15,0-15,1	9,9- 11,9					
			200	9,0- 9,1	2,3- 3,9					
70/296 (1 bar.)	12	7							see A1 point 6	
70/297		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
70/298	12	7							see A1 point 6	
70 A 298		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
65/300 (1 + 2 bar.)		6,5	1000	6,0- 6,1	1,6- 2,4	2,0		2,1+0,1		
				9,0- 9,1	3,4- 4,2	2,0				
				12,0-12,1	5,4- 6,4					
				18,0-18,1	8,7- 9,7					
			200	6,0- 6,1	0,9- 1,7					
				9,0- 9,1	2,5- 3,3					
70/302	12	7							see A1 point 6	
70 A 302 (1 bar.) Slanzi	12	7	1000	9,0- 9,1	2,2- 3,2			2,1+0,1		
				12,0-12,1	4,4- 5,4					
			200	9,0- 9,1	1,0- 2,0					
			750	9,0- 9,1	2,4- 2,6	2,0			Full load	

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger [m]	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
80/303		8	1000	6,0- 6,1 12,0-12,1	1,4- 2,5 5,6- 6,8		2,35+0, 1	
			200	9,0- 9,1	2,0- 3,3			
65/304		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7			
65/305		6,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,1- 1,5 2,0- 3,4			
			200	9,0- 9,1	1,3- 2,7			
65 A 305		6,5	1000	6,0- 6,1	0,5- 1,5		2,1-2,2	see A1 point 28
			1000	9,0- 9,1	2,4- 3,4			
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8			
70/306 Hatz	12	7	1000	6 9	0,7- 2,4 2,9- 4,7		2,1+0,1 2,9+0,2	on CRT 6 on CRT max.
			200	9	2,0- 3,8			
70 A 306		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,8- 2,4 3,1- 4,7			
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,8			
55/307		5,5	1000	12,0-12,1 6,0- 6,1	4,6- 5,2 1,5- 2,1	2,0	1,9+0,1	Torque control valve
			200	6,0- 6,1	1,0- 1,8			
			1800	6,0- 6,1	2,3- 2,8			
			1500	6,0- 6,1	2,1- 2,6			
			800	6,0- 6,1	1,7- 1,9			
70/309		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	0,7- 1,7 3,2- 4,2 5,4- 6,4		2,1+0,1	
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
60/312		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,2- 2,1 2,8- 3,7		1,9+0,1	see A1 point 29
			200	6,0- 6,1	0,5- 1,4			
60 A 312		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,2- 2,1 2,8- 3,9		1,3+0,1	see A1 point 30
			200	6,0- 6,1	0,5- 1,4			
60/313 KHD F 2L310	12	6	1000	6 9	0,6- 1,5 2,3- 3,3		1,9+0,1	on CRT 6 see A1 point 29
			200	6	0,1- 0,9			
			1200	Full load	29,2-30,2			
			1500	Full load	32,2-35,2			
			900	Full load	30,2-33,2			
			500	Full load	27,7-30,7			
60 A 313 (2 bar.) KHD	12	6	1000	6 9	0,6- 1,5 2,3- 3,3		1,9+0,1	on CRT 6 see A1 point 29
			200	6	0,1- 0,9			
			1200	Full load	29,2-30,2			
			1500	Full load	32,2-35,2			
			900	Full load	30,2-33,2			
			500	Full load	27,7-30,7			
55/314		5,5	1000	9,0- 9,1 6,0- 6,1 12,0-12,1	1,9- 2,0 0,3- 0,9 3,1 3,7		1,9+0,1	
			200	9,0- 9,1	1,3- 1,9	2,0		
80/315		8	1000	--	5,0- 5,1	2,0	3,6+0,1	
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 max.	3,6- 4,4 7,7- 7,9 14,1-15,5			
			200	6,0- 6,1	1,6- 2,6			

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT II		
1	2	3	4	5	6	7			9	
80/316		8	1000	--	49,5-50,5	2,0		→	Full load initial cracking	
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 max.	3,6- 4,4 7,7- 7,9 14,1-15,5					
			200	6,0- 6,1	1,7- 2,7					
80/317 (1+2 bar.)	8		1000	6,0- 6,1	3,5- 4,5					
			1000	9,0- 9,1	7,3- 8,3					
			1000	max.	14,1- 15,5					
			200	6,0- 6,1	1,5- 2,7					
70/318 (1+2 bar.)		7						2,1+0,1	see A1 point 13	
70 A 318		7	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1	2,3- 3,3 4,3- 5,3				2,1+0,1	
			200	9,0- 9,1	0,7- 1,7					
70 A 320		7	1000	9,0	1,1- 2,1				2,1-2,2	
			200	9,0	0,4- 1,3					
			1000	12,0	59,0-69,0					
70/321 (2 bar.)		7						2,1+0,1	see A1 point 13	
70 A 321		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6					see A1 point 13
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
60/323 F & W		6	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,9- 2,7 3,6- 4,4				1,9+0,1	see A1 point 31
			200	6,0- 6,1	1,5- 2,2					
70/324		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,6- 2,4 3,6- 4,4				2,1+0,1	see A1 point 31
			200	9,0- 9,1 max.	2,3- 3,3 5,8- 6,8					
50/326		5,0	1000	--	6,9- 8,9					
55/327		5,5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1	1,1- 2,0 2,6- 3,4				1,9+0,1	
			200	9,0- 9,1	0,8- 1,7					
70/328 F & W		7	1500	--	36,5-37,5	2,0			2,1+0,1	see A1 point 29
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,8- 2,6 3,6- 4,4					
			200	9,0- 9,1	2,4- 3,4					
			100	--	5,8- 7,0					
65/329		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6					
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
50/330		5	1500	--	13,5-15,0	2,0 2,0				see A1 point 29
			1500	max.	2,6- 2,7					
			1000	10,5-10,6	2,4- 2,6					
			1000	9,0- 9,1 6,0- 6,1	1,8- 2,4 0,7- 1,4					
			200	6,0- 6,1	0,4- 1,2					
50 A 330		5	1500	--	1,3- 1,4	2,0				
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 11,5-11,6	0,3- 1,0 1,4- 2,1 2,4- 2,6					
			200	9,0- 9,1	1,1- 1,9					
65/331		6,5	1000	9 6	2,9- 4,2 1,5- 2,5				3,1-3,2	see A1 point 7
			350	9	2,7- 3,8					
			200	--	9,7-11,2					
65/331		6,5	1000	6,0- 6,1	1,6- 2,6					
			1000	9,0- 9,1	3,8- 4,8					
			200	6,0- 6,1	2,4- 3,6					
			200	max.	8,4- 9,9					

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
65 A 331 F & W (1 bar.)	12	6,5	1000	9	2,9- 4,2		3,1+0,1	bei max. CRT
			350	6	1,5- 2,5			
			200	9	2,7- 3,8			
65 A 331/11		6,5	1000	9	2,9 - 4,2		3,1+0,1	see A1 point 7
			1000	6	1,5 - 2,5			
			350	9	2,7 - 3,8			
65/332 Hatz"E 75" (1 bar.)	12	6,5	1000	6	1,1- 2,5		3,2+0,1	bei max. CRT
			200	max.	3,5- 5,1			
			200	6	0,3- 1,7			
65 A 332		6,5	1000	6,0- 6,1	1,3- 2,5		3,2+0,1	bei max. CRT
			1000	--	3,7- 5,1			
			200	6,0- 6,1	0,6- 1,8			
65 A 332/11		6,5	1000	max.	0,3- 4,5		3,2+0,1	on CRT max. see A1 point 7
			1000	max.	3,7 - 5,1			
			1000	6	1,6 - 2,5			
70/333		7	1000	6	0,55-1,75			
			200	6	3,0 - 4,5			
			100	max.	3,0 - 4,5			
70 A 333	12	7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
70 A 334		7	750	--	24,0-26,0	2,0	2,1+0,1	Full load initial cracking
			1000	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
80/335	12	8	1000	6	2,0- 3,4		2,4+0,1	see A1 point 32
			1000	9	5,3- 5,7			
			200	6	0,1- 1,4			
80 A 335		8	750	Full load	53,5-55,5	2,0	2,4+0,1	on CRT 9 see A1 point 32
			1000	6,0- 6,1	2,3- 3,5			
			200	9,0- 9,1	5,9- 6,1			
80/336 (1+2 bar.)		8	1000	6,0- 6,1	1,0- 2,5		2,4+0,1	see A1 point 32
			1000	9,0- 9,1	2,3- 3,5			
			200	6,0- 6,1	5,5- 6,5			
80/337		8	750	--	53,5-54,5	2,0		test as ../335
			1000	9,0- 9,1	5,9- 6,1			
			200	6,0- 6,1	2,3- 3,5			
			200	6,0- 6,1	0,9- 2,4			
80 A 337		8	750	6,0- 6,1	2,3- 3,5	2,0		see A1 point 7
			350	6	1,1- 1,7			
			1000	6	2,8- 3,4			
			100	max.	7,6- 9,4			
80 A 337/2		8	750	9	5,35-5,55	2	2,4+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7 and A1 point 32
			1000	6	2,75-3,35			
			350	6	1,1 - 1,7			
			100	max.	7,6 - 9,4			
80/338		8	1000	6,0- 6,1	2,2- 3,6			test as ../336
			200	9,0- 9,1	5,2- 6,6			
			200	6,0- 6,1	0,4- 1,8			

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H	mm from UT			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
70/339		7	1500	--	39,5-40,5	2,0	3,1+0,1	max. CRT		
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,8- 4,0 5,0- 6,2					
			200	6,0- 6,1 max.	1,6- 2,8 11,4-13,0					
65/339	12	6,5	1000	6 9	2,1- 3,3 3,8- 5,0		3,1+0,1	max. CRT		
			200	9 max.	2,8- 4,2 9,4-11,2					
			1500	Full load	23,5-24,5					
80/340		8	1000	6,0- 6,1 12,0-12,1	1,4- 2,5 5,6- 6,8		2,4+0,1			
			200	9,0- 9,1	2,0- 3,3					
50/341		5	1000	--	6,9- 8,9		1,9+0,1			
50 A 341		5	1000	--	6,9- 8,9		1,9+0,1	see A1 point 7		
70/343 (1 bar.) Hatz "E 780"	12	7	1000	6 9	1,8- 3,6 3,9- 5,7		4,2+0,1	see A1 point 33		
			200	6 15	0,6- 2,1 3,7- 5,3					
70 A 343 Hatz		7	1000	9,0- 9,1	4,1- 5,7					
			200	6,0- 6,1	0,8- 2,2					
			100	Start	3,9- 5,9					
70 A 343/11		7	1000	9	4,1 - 5,7		4,2+0,1	on CRT 6 mm see A1 point 7		
			200	6	0,75-2,15					
			100	max.	3,9 - 5,9					
55/344		5,5	1000	12,0-12,1 9,0- 9,1	2,6- 3,4 1,1- 2,0			see A1 point 6		
			200	9,0- 9,1	0,8- 1,7					
60/344		6	1000	12,0-12,1	3,6- 4,6			see A1 point 6		
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5					
70/344		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6			see A1 point 6		
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2					
65/345	12	6,5						see A1 point 6		
65 A 345		5,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6		
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
65/346		6,5	1000	12,0-12,1	6,1- 7,3	4,0	2,1+0,1	see A1 point 34		
			200	9,0- 9,1	2,7- 4,1					
65 A 346		6,5	1000	12,0-12,1	6,1- 7,3		2,1-2,2	see A1 point 7		
			200	9,0- 9,1	2,8- 4,2					
65/347		6,5	1000	12,0-12,1	6,1- 7,3	2,0		see A1 point 7		
			200	9,0- 9,1	2,8- 4,2				2,0	
65 A 347 Volvo Penta (2 bar.)	12	6,5						test as 65 A 346		
70/348 (2 bar.) Hatz "Z 782"	12	7	1000	6	1,6- 2,8	3,0	2,1+0,1	see A1 point 35		
				9	3,6- 4,8					
				max.	4,2- 3,9					
80 A 349		8	750	--	53,5-55,5	2,0	2,4+0,1	see A1 point 36		
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,7- 3,9 5,9- 6,1					
			200	6,0- 6,1	0,6- 1,8					
			100	--	8,0- 9,0					
70 A 350		7	750	--	24,0-26,0	2,0	2,1+0,1	Full load initial cracking on CRT 9		
			1000	9,0- 9,1 12,0-12,1	2,2- 3,2 4,4- 5,4					
			200	9,0- 9,1	1,0- 2,0					
65/351		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6		
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments		
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H				
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
65/352		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6		
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7					
60/353		6	1000	9,0- 9,1	1,9- 2,9	3,0	1,9+0,1			
			200	12,0-12,1	3,9- 4,1					
			200	9,0- 9,1	1,1- 2,1					
75/354 (2 bar.) MM D 302-2	12	7,5	1000	6 9	0,8- 1,8 3,4- 4,4		2,1+0,1	see A1 point 34		
			200	9	1,7- 2,7			see A1 point 37		
			1500		39,0-40,0			see A1 point 38		
			1500		44,0-47,0					
80/356		8	1250	--	53,0-54,0	2,0	4,1+0,1	see A1 point 39		
			1000	6,0- 6,1	2,5- 3,9					
				9,0- 9,1	4,9- 6,3					
			200	6,0- 6,1	0,2- 1,6					
			100	max.	7,5- 9,5					
70/357		7	1000	9,0- 9,1	4,2- 5,2		2,1+0,1			
				12,0-12,1	6,4- 7,4					
			200	9,0- 9,1	3,0- 4,0					
70/359 Hatz		7	1000	6,0- 6,1	1,8- 2,8		2,1+0,1	see A1 point 35		
				9,0- 9,1	3,8- 4,8					
				max.	4,4- 5,6					
			200	9,0- 9,1	2,7- 3,9					
70 A 359		7	1000	6,0- 6,1	1,1- 2,1		2,0+0,1	see A1 point 35		
				9,0- 9,1	3,3- 4,3					
				max.	4,9- 6,1					
			200	9,0- 9,1	2,1- 3,3					
			100	max.	3,4- 3,6					
75/360		7,5	1000	6,0- 6,1	0,9- 1,9		2,1+0,1	see A1 point 35		
				9,0- 9,1	3,5- 4,5					
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8					
75 A 360		7,5	1000	6,0- 6,1	0,9- 1,9					
				9,0- 9,1	3,5- 4,5					
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8					
50/369 (1 bar.) Holder	15	5	1000	6 9 12	0,3- 1,3 1,0- 1,8 3,0- 3,8		2,25+0, 1	On CRT 6 - 9 mm		
			200	9	0,6- 1,6					
			2600	Full load	21,2-22,2					
			100	max.	31,5-39,5					
50 A 369 (1 bar.) Holder	15	5	2600	Full load	15,2-16,2		2,25+0, 1	on CRT 6		
			1000	Full load	14,2-20,2					
			200	Full load	9,5-17,5					
			1000		26,5-32,2					
			100	max.	35,5-49,5			Full load-CRT + 3 mm Start		
80/370	12	8						see A1 Point 6		
80 A 372		8	1000	6,0- 6,1	1,1- 1,9		4,2+0,1	Post opening on CRT 9		
				9,0- 9,1	3,7- 4,0					
			200	9,0- 9,1	1,4- 2,2					
			200	max.	11,9-13,5					
80 A 373		8	1000	6,0- 6,1	1,1- 1,9					
				9,0- 9,1	3,7- 4,0					
			200	9,0- 9,1	1,4- 2,2					
				max.	11,9-13,5					
70/374 (1 bar.)	12	7						see A1 point 6		
70 A 374		7	1000	6,0- 6,1	2,2- 3,2			see A1 point 6		
				9,0- 9,1	5,6- 6,6					
			200	6,0- 6,1	0,4- 1,8					



Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70/375 (2 bar.)	12	7	1000	9 12	4,0- 5,2 6,2- 7,4		2,1+0,1	
			200	9	2,8- 4,0			
70 A 375		7	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1	4,2- 5,2 6,4- 7,4		2,1+0,1	
			200	9,0- 9,1	3,0- 4,0			
65/376		6,5	1000	12,0-12,1	4,6- 5,6			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,7			
65 A 376	12	6,5					2,1+0,1	see A1 point 6
55/377 (1 bar.)	12	5,5						see A1 point 6
55 A 377		5,5	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1	1,1- 2,0 2,6- 3,4			see A1 point 6
			200	9,0- 9,1	0,8- 1,7			
65/378		6,5	1500	--	24,0-25,0	2,0	3,1+0,1	Full load max.CRT
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,3- 3,3 4,0- 5,0			
			200	9,0- 9,1 max.	3,0- 4,2 9,7-11,2			
70/378		7	1500	--	39,5-40,5	2,0	3,1+0,1	Full load max. CRT
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,8- 4,0 5,0- 6,2			
			200	9,0- 9,1 max.	1,5- 2,7 11,4-13,0			
70 A 378		7	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,3- 3,5 3,9- 5,1		3,1+0,1	bei max. CRT
			200	6,0- 6,1 max.	0,7- 1,9 11,9-13,6			
80/379		8	1250	--	53,0-54,0	2,0		test as ../356
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,5- 3,9 4,9- 6,3			
			200	6,0- 6,1	0,2- 1,6			
			100	max.	7,5- 9,5			
75 A 380		7,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,7- 1,9 2,9- 4,1			
			200	6,0- 6,1	0,2- 1,4			
75 A 381		7,5	1000	9,0- 9,1 6,0- 6,1	2,9- 4,1 0,7- 1,9		2,4+0,1	
			200	6,0- 6,1	0,2- 1,4			
75 A 382		7,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,8- 1,8 3,4- 3,6		2,4+0,1	
			200	6,0- 6,1	0,2- 1,2			
75/385		7,5	1500	--	39,0-40,0	2,0	2,4+0,1	Full load see A2 point 40
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,5- 1,5 3,1- 4,1			
			200	9,0- 9,1	1,5- 2,5			
75 A 385 (1 bar.) MM D 302-1	12	7,5	1000	6 9	0,4- 1,5 2,9- 4,1		2,4+0,1	see A2 point 40
			200	9	1,3- 2,5			
			1500		39,5-40,5			Full load
80 A 386		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,2- 3,2 5,2- 6,6			
			200	6,0- 6,1	0,4- 1,8			
70 A 387		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6			
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
70 A 388		7	1000	12,0-12,1 9,0- 9,1	5,6- 6,6 2,2- 3,2			
80 A 389		8	750	--	53,5-54,5	2,0		Full load initial cracking
			1000	9,0- 9,1 6,0- 6,1	5,6- 5,8 2,3- 3,5		2,4+0,1	see A2 point 41
			200	6,0- 6,1	0,3- 1,5			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
80 A 391		8	750	--	53,5-54,5	2,0		
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,3- 3,5 5,9- 6,1			
			200	6,0- 6,1	0,9- 2,4			
80 A 392		8	750	9	53,5-55,5	2,0	2,4-2,5	see A2 point 42
			350	6	1,1- 1,7			
			1000	6	2,8- 3,4			
			100	max.	7,6- 9,4			
80 A 392/2		8	750	9	5,35-5,55	2,0	2,4+0,1	on CRT 9 mm see A5 point 144
			1000	6	2,75-3,35			
			350	6	1,1 - 1,7			
			100	max	7,6 - 9,4			
80 A 393		8	1000	6,75	1,3- 2,3	0,3	→ 2,6+0,1	Full load quantity see A2 point 43 see A2 point 44
			1000	9,75	3,4- 4,4			
			100	max.	50,0-65,0			
80 A 393/11		8	1000	6,75	1,25-2,25	3,0	2,6+0,1	on CRT 6 mm see A1 point 7
			1000	9,75	3,35-4,35			
			100	max	4,95-6,45			
70 A 395		7	1000	12,0-12,1	5,2- 6,2		2,1+0,1	Full load
			750	9,0- 9,1	30,0-32,0			
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8			
80 A 396		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,1- 1,9 3,7- 4,0		4,2+0,1	see A2 point 43
			200	9,0- 9,1	1,4- 2,2			
				max.	11,9-13,5			
80 A 397		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,1- 1,9 3,7- 4,0			
			200	9,0- 9,1	1,4- 2,2			
				max.	11,9-13,5			
80 A 398		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,9- 2,3 3,9- 5,3		2,4+0,1	
			200	9,0- 9,1	2,8- 4,2			
80 A 398/1		8	1000	9	3,85-5,25		2,4+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7
			1000	6	0,85-2,25			
			200	9	2,75-4,15			
80 A 401		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,9- 2,3 3,7- 5,1		4,2+0,1	see A2 Point 43
			200	9,0- 9,1	1,7- 3,1			
				max.	11,9-13,5			
80 A 402		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,9- 3,3 3,7- 5,1			see A2 point 43
			200	9,0- 9,1	1,7- 3,1			
				max.	11,9-13,5			
70 A 403		7	1000	12,0-12,1	5,6- 6,6		2,1+0,1	see A2 point 45
			200	9,0- 9,1	2,0- 3,2			
75 A 404		7,5	1500	--	3,9- 4,0 4,4- 4,7	2,0 2,0		
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,9- 1,9 3,5- 4,5			
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8			
65 A 405		6,5	1500	--	23,5-24,5	2,0	3,1+0,1	bei max. CRT
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,9- 2,9 3,5- 4,5			
			200	9,0- 9,1	2,6- 3,8			
70 A 405		7	1500	--	39,5-40,5	2,0	3,1+0,1	See A1 point 7
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,3- 3,5 3,9- 5,1			
			200	6,0- 6,1	0,7- 1,9			
				max.	11,9-13,6			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Pfunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
75 A 406		7,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	2,1- 3,1 4,5- 5,5		2,4+0,1	See A2 point 40
			200	6,0- 6,1	2,8- 3,8			
75 A 407		7,5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,6- 3,6 3,9- 5,9		2,4+0,1	
			400	4,0- 4,1	0,5- 2,5			
75 A 408		7,5	400	3,5	0,4- 0,7	1,0	2,4-2,5	see A2 point 46
			1000	6 9	1,9- 2,7 3,5- 4,3	3,0 3,0		
70 A 409		7	1000	12,0-12,1	5,2- 6,2			
			750	9,0- 9,1	3,0- 3,2			
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8			
80 A 410		8	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,9- 3,1 4,7- 5,9		4,2+0,1	see A2 point 43
			200	9,0- 9,1 max.	3,7- 4,9 6,7- 8,2			
70 A 413		7	1500	--	38,0-40,0	2,0	→	see A2 point 47
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,6- 1,6 2,6- 3,4			
			200	9,0- 9,1 max.	1,7- 2,5 10,9-14,4			
70 A 414		7	1500	--	38,0-40,0	2,0	→	see A2 point 48
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	1,3- 2,1 3,0- 3,8			
			200	9,0- 9,1 max.	2,1- 2,9 10,9-14,4			
60 A 415		6	1500	8,0	3,2- 3,4	0,2	2,0+0,1	see A2 point 49
			750	8,0	2,9- 3,4	0,2		
			1500	6,0	1,9- 2,4	0,2		
			100	max.	6,3- 7,3	0,6		
70 A 415		7	1000	12,0-12,1	5,2- 6,2		2,1+0,1	see A2 point 50
			750	9,0- 9,1	3,0- 3,2			
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8			
60 A 416		6	1500	---	24,5-25,5	2,0	1,9+0,1	see A2 point 51
			1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1	0,3- 1,3 1,8- 2,8			
			200	9,0- 9,1	1,2- 2,2			
70 A 418		7	1500	--	49,5-50,5		2,1-2,2 (2,05- 2,25) on CRT 6-9 mm	see A1 point 7
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6			
			200	9,0- 9,1	2,3- 3,3			
70 A 418 Y		7	1500	--	53,5-54,5	2,0	2,1+0,1	see A2 point 52
			1000	12,0-12,1	5,6- 6,6			
			200	9,0- 9,1	2,2- 3,2			
80 A 419		8	750	9	53,5-55,5	2,0	2,4-2,5 (2,35- 2,55) on CRT 9-12 mm	see A1 point 7
			350	6	1,1- 1,7	2,0		
			1000	6	2,8- 3,4	3,0		
			100	max.	7,6- 9,4			
60 A 420		6	1000	6,0- 6,1	0,8- 1,8			
			750	9,0- 9,1	2,9- 3,1			
			200	9,0- 9,1	1,9- 2,9			
70 A 421		7	750	9,0- 9,1	37,0-39,0	2,0	→	Full load
			1000	9,0- 9,1	3,5- 4,5			
			200	6,0- 6,1	1,4- 2,4			
70 A 421/2		7	750	9	3,7 - 3,9		2,1+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7
			1000	9	3,5 - 4,5			
			200	6	1,4 - 2,4			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger III	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70 A 422		7	750	9	2,4- 2,6	0,2	2,1+0,1	see A2 point 53
			1500	9	2,7- 3,2	0,3		
			500	7,5	0,8- 1,3	0,2		
70 A 423		7	1000	12,0-12,1	4,4- 5,4		2,1+0,1	see A2 point 54
			750	9,0- 9,1	2,4- 2,6			
			200	9,0- 9,1	1,0- 2,0			
70 A 424		7	1500	--	39,5-40,5		2,1-2,2	see A1 point 7
			1000	6,0- 6,1	0,9- 1,9	2,0		
			9,0- 9,1	2,9- 3,9				
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8	2,0		
200	max. Start	5,7- 6,9						
80 A 427		8	1000	6	1,4- 2,7		port opening 4,2-4,3 (4,15- 4,35) on CRT 9	see A1 point 7
			9	4,1- 5,5				
			200	9	2,0- 3,5			
80 A 427/11		8	1000	9	4,05-5,45		4,2+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7
			1000	6	1,35-2,65			
			200	9	1,95-3,45			
			200	max.	9,25-10,85			
80 A 428		8	1000	6,0- 6,1	0,9- 2,3			
			9,0- 9,1	3,7- 5,1				
			200	9,0- 9,1	1,7- 3,1			
80 A 428/11		8	1000	9	3,65-5,05	2	4,2+0,1	on CRT 9 mm see A1 point 7
			1000	6	0,85-2,25	3		
			200	9	1,65-3,05	2,5		
			200	max.	9,25-10,85			
70 A 429		7	1075	--	60,0-61,0	2,0	→ 1,4+0,1	Full load
			1000	6,0- 6,1	1,1- 1,9			
			9,0- 9,1	3,1- 3,9				
70 A 430		7	1500	0 *	3,8- 4,0	0,2	1,95+0, 1	see A2 point 55
			1000	-0,5	3,0- 3,8	0,3		
			-3,5	1,3- 2,1	0,4			
70 A 431/11 (1 bar.) Volvo Penta MD 5		7	1000	12	5,7- 7,1		2,1+0,1	see A2 point 56
			200	9	2,5- 3,8			
			1000	6,0- 6,1	2,8- 3,4			
			200	6,0- 6,1	0,8- 1,4			
80 A 434		8	1000	6,0- 6,1	2,8- 3,4		2,4-2,5	see A2 point 57
			200	6,0- 6,1	0,8- 1,4			
80 A 435		8	1000	6,0- 6,1	2,8- 3,4		2,4-2,5	
			200	6,0- 6,1	0,8- 1,4			
70 A 436		7	1500	0 *	3,8- 4,0		1,95+0, 1	see A2 point 55
			1000	-0,5	3,0- 3,8	Test pressure 25-28 bar		
			-3,5	1,3- 2,1				
			100	max.	119,0-155,0			
80 A 439		8	1500	8	3,8- 4,0			see A1 point 7 see A2 point 58
			300	9	2,4- 3,4			
			1000	9	3,4- 4,4			
			100	max.	6,1- 7,1			
80 A 442		8	1500	7,5- 7,6	4,0- 4,2	2,0	1,7-1,8	see A1 point 7 see A2 point 59
			1000	6,0- 6,1	2,1- 2,9			
			200	6,0- 6,1	0,5- 1,7			
			100	--	7,5- 8,4			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
60 A 444		6	1500	--	29,5-30,5	2,0	1,9+0,1	see A2 point 60
			300	9	2,3- 3,4	2,0		
			1000	6	0,9- 1,9	2,0		
			100	9	1,9- 2,9			
75 A 446/11 (3 bar.) Volvo-Penta		7,5	1000	6	2,5- 3,3 (2,35-3,45)	0,3 (0,45)	2,4+0,1	see A2 point 61
				9	4,8- 5,6 (4,65-5,75)	0,3 (0,45)		
75 A 447		7,5	1500	0 *	4,2- 4,4		1,95+0,1	see A2 point 62
			1000	-0,5	3,2- 3,8			
			1000	-3,5	1,05-1,65			
			100	max.	105,0-125,0			
75 A 448		7,5	1500	0	4,3- 4,4	1,0	1,95-0,1	see A2 point 63
			1000	-0,5	3,2- 3,8	2,0		
			100	-3,5	0,8- 1,4	3,0		
			1400	max.	11,0-12,0 33,5-35,5	3,0 ←		
75 A 448/2		7,5	1500	0	4,3 - 4,4	1,0	1,95+0,1	see A1 point 7 and A5 point 143
			1000	0,5	3,2 - 3,8	2,0		
			1000	3,5	0,8 - 1,4	3,0		
			100	max	1,1 - 1,2	3,0		
65 A 449/11 (1 bar.) MMM		6,5	1500	Full load	28,5-29,5	CRT 7,3	4,15+0,1	see A2 point 43 see A2 point 65
			100	Start	55,5-63,5	CRT 15		
			1000					
			200					
70 A 450		7	750	9	29,5-30,5		2,1-2,2 (2,05-2,25)	Full load
			1000	12	5,1- 6,0			
			200	9	1,8- 2,6			
90 A 450		9	750	9	8,0- 8,2	2,0	2,4+0,1	see A2 point 66
			350	6	1,3- 1,9 (1,2- 2,0)	(2,0-4,0)		
			1000	12	126,0-132,0 (124,0-134,0)	(3,0-4,5)		
70 A 453		7	750	9	29,5-30,5		2,1+0,1	see A2 point 67
			1000	12	5,2- 6,0			
			200	9	1,8- 2,6			
75 A 454		7,5	1500	--	45,5-46,5	2,0	3,85+0,1	Port opening
			1000	12,0-12,1	0,8- 1,6			
			200	9,0- 9,1	0,1- 0,9			
			100	max.	5,2- 6,8			
100 A 455		10	1125	7	56,0-58,0	2,0	2,4-2,5	see A2 point 68
			1000	9	8,0- 8,6	4,0		
			350	6	2,6- 3,2	3,0		
			100	max.	12,4-14,4			
100 A 456		10	1125	7	56,0-58,0	2,0	2,4-2,5	see A2 point 68
			1000	9	8,0- 8,6	4,0		
			350	6	2,6- 3,2			
			100	max.	12,4-14,4			
80 A 457 (1 bar.) Deutz 15 PS		8	1000	12	8,1- 8,9	0,3	2,1-2,2	see A2 point 69
			350	9	4,5- 5,5	0,3		
			1500	Full load	53,5-54,5	0,2		
80 A 457 Z (1 bar.) Deutz 13 PS		8	1000	12	7,5- 8,3	0,3 (0,4)	2,1-2,2	see A2 point 69
			350	9	3,5- 4,5	0,3 (0,4)		
			1500	Full load	47,0-48,0	0,2 (0,35)		

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	mm from UT 8	9
80 A 457/1		8	1500 1000 350	xx 12 9	4,9 - 5,1 7,85-8,65 3,75-4,75		2,1+0,1	on CRT 7,5 mm see A1 point 7 see A5 point 145 and 146
80 A 458		8	1000	6 9	0,4- 1,4 34,0-38,0		4,2+0,1	see A2 point 70
90 A 459		9	750	9	79,5-81,5	2,0 2,0 3,0	2,4-2,5	see A2 point 71
			350	6	1,4- 2,0			
			1000	12	12,7-13,3			
100 A 460		10	100	17,5	80,0 mm	2,0 4,0 3,0	2,4-2,5	see A2 point 68
			1125	7	56,5-58,5			
			1000	9	8,1- 8,7			
			350	6	2,6- 3,2			
75 A 461		7,5	1000	9	1,15-1,75	0,3 0,3 0,3	2,4+0,1	on CRT 10,5
			1000	12	3,05-3,85			
			200	12	1,3- 2,3			
			1300		34,0-35,0			
75 A 462		7,5	1000	9	1,15-1,75	0,3 0,3 0,3	2,4+0,1	on CRT 10,5
			1000	12	3,05-3,85			
			200	12	1,3- 2,3			
			1300		34,0-35,0			
80 A 463		8	1000	9	50,0-52,0		2,4-2,5 (2,35- 2,55)	
			1000	6	1,7- 2,8			
			200	9	2,6- 3,4			
			1000	max.	12,4-14,4			
80 A 465		8	1000	6	0,8- 1,8		2,6+0,1	on CRT 6
			200	9	1,7- 2,7			
			200	max.	4,9- 6,4			
			1000	9	35,0-43,0			
80 A 466		8	1000	7	3,0- 3,6			
			200	7	0,9- 1,9			
			1000	max.	60,5-61,5			
80 A 467 (1 bar.) Hatz		8	350	6	0,25-0,95		1,7+0,1	on CRT 9
			1000	6	2,05-2,85			
			1500	7,5	39,5-41,5			
			100	Start	54,5-63,5			
65 A 468		6,5	1000	6	1,6- 2,6	0,2 0,2 0,2	2,1+0,1	on CRT 12
			200	9	2,2- 3,4			
			200	max.	9,6-11,1			
			1000	9	32,0-42,0			
60 A 469		6	750	9	27,0-29,0		1,9-2,0 on CRT 6	see A2 point 46
			350	9	2,2- 3,0			
			1000	6	1,4- 2,2			
75 A 471 Volvo-Penta		7,5	1000	6	1,6- 3,6	3,0 1,0 3,0	2,4+0,1	on CRT 9 see A2 point 46
			400	4	0,4- 2,4			
			1000	9	3,9- 5,9			
90 A 472 Same		9	300	-1,3	0,7- 1,9		2,4+0,1	see A2 point 72
			1300	0	4,7- 5,2			
			100	9	82,5-100,5			
			750	0	33,0-34,0			
55 A 473		5,5	1000	12	21,0-29,0		1,9-2,0	see A3 point 74
			1000	9	0,7- 1,5			
			200	12	1,6- 2,6			
60 A 474 KHD		6	1500	8,5	2,9- 3,0 (2,8- 3,1)			
			1000	6	0,9- 1,9 (0,8- 2,0)			
			100	Start	5,1- 6,1 (4,8- 6,4)			

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/mm	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
80 A 477 Hatz		8	1500 350 1000 100	9,5 8 8 max.	4,6- 4,8 (4,5- 4,9) 0,9- 1,9 (0,8- 1,9) 3,0- 3,6 5,4- 6,5			2,7-2,8 (2,65- 2,85)	see A3 point 75 see A2 point 59	
60 A 478		6	750 200 1000	9 6 9	27,5-30,5 0,7- 1,2 2,9- 3,4	2,0 2,0 2,0		1,95-2,05 (1,9-2,1)		
75 A 481		7,5	750 350 1300	9 6,5 9	3,8- 4,0 0,8- 1,2 44,0-48,0	2,0 3,0 3,0		2,1-2,2	see A3 point 76	
80 A 486		8	1500 350 1000 100	7 6 7 max.	29,0-31,0 1,1- 1,7 2,6- 3,2 5,7- 6,9			port opening 3,5+0,1 on CRT 7	see A3 point 77	
70 A 487		7	750 1000 200	9 12 9	29,5-30,5 5,1- 6,0 1,8- 2,6			2,1-2,2	see A3 point 78	
70 A 489		7	1500 500 150	2,1 2,6 max.	2,6 - 2,8 xxx 8,4 - 9,8			2,4+0,1	on CRT 0 see A5 point 147	
60 A 492		6	1000 1500 500 200	8 8 6 max.	2,2- 2,4 2,4- 2,9 0,5- 0,8 ca. 70	2,0 2,0 2,0		2,0-2,1	see A3 point 79	
60 A 493		6	1000 1500 500 200	8 8 6 max.	22,0-24,0 2,4- 2,9 0,5- 0,8 ca. 70	2,0 2,0 2,0		2,0-2,1		
60 A 494		6	750 1000 200	9 6 9	30,0-32,0 0,9- 1,9 2,0- 3,0			1,9-2,0	see A3 point 79	
80 A 495		8	750 350 1000 100	9 6 6 max.	53,5-55,5 1,1- 1,7 2,8- 3,4 7,6- 9,4	2,0 2,0 3,0		2,4-2,5	see A3 point 79	
80 A 496		8	750 350 1000 100	9 6 6 max.	53,5-55,5 1,4- 1,7 2,8- 3,4 7,6- 9,4	2,0 2,0 3,0		2,4-2,5	Cam shaft: 1 686 101 021	
60 A 497		6	500 1500 100	6 9 max.	0,7- 0,9 2,6- 3,0 5,5- 6,5	2,0 2,0 3,0		2,15-2,25	see A3 point 80	
90 A 498		9	1500 300 750 100	-0,1 -0,6 -0,1 9,0	43,5-44,5 0,7- 1,2 3,0- 3,4 6,5- 7,5			2,1-2,2	Base: 1 688 100 078	
70 A 500		7	1500 500 200	7 6 max.	3,1- 3,3 1,3- 1,9 10,0-11,0	2,0 3,0 3,0		2,0-2,1 on CRT 9		
80 A 501		8	1500 350 1000 100	7 8 7 max.	28,0-30,0 0,7- 1,3 2,2- 2,8 ca. 46			3,5-3,6	see A3 point 81	
90 A 503			750 300  1300 100	0 -1,9  0 9	56,0-57,0 Gruppe: A 0,9- 1,1 B 1,1- 1,3 C 1,3- 1,5 D 1,5- 1,7 5,1- 5,6 9,1-10,9			2,4-2,5	see A3 point 82	

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb	Plunger	Speed	Control rack travel	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference		
1	mm	∅ mm	U/min	mm	6	7	8	
	2	3	4	5			mm from UT	9
60 A 510		6	1500 500 200	8 6 max.	2,4- 2,6 0,7- 1,0 5,0- 5,6	2,0 2,0 3,0	2,0-2,1	see A3 point 80
60 A 511		6	1800 300 100	9,3 8,3 max.	2,2- 2,4 0,7- 1,0 6,5- 7,5	2,0 2,0 2,0	2,0-2,1 on CRT 10	
70 A 499		7	1500 500 200	7 6 max.	3,1- 3,3 1,05-1,85 97,0-107,0		2,0+0,1	see A3 point 83
70 A 500		7	1500 500 200	7 6 max.	3,1- 3,3 1,3- 1,9 100,0-110,0	0,2 0,3	2,0+0,1	see A3 point 84
80 A 501		8	350 1000 100 1500	8 7 max. 7	0,8- 1,6 2,2- 2,8 45,0-61,0 28,0-30,0		3,5+0,1	→ Port opening RW 7  10,3 kW/3000 min <sup>-1</sup>
70 A 502		7	1000 200 1000	6 max. 9	1,85-2,45 53,0-65,0 45,0-48,0	0,25	2,1+0,1	on CRT 6  17 kW/3000 min <sup>-1</sup> see A3 point 85
90 A 503		9	300 1300 100 750	-1,9 0 9 0 ★	0,7- 1,9 5,05-5,55 91,0-109,0 56,0-57,0		2,4+0,1	see A3 point 86  see A3 point 87
70 A 504		7	750 1000 200	9 12 9	2,4- 2,6 4,7- 5,7 1,3- 2,3	0,2 0,25 0,25	2,1+0,1	on CRT 9 see A3 point 80
80 A 505		8	300 100 1800	11 max. 9	1,75- 2,55 61,0-71,0 22,0-24,0		2,4+0,1	on CRT 9  11 kW/3600 min <sup>-1</sup> see A3 point 88
60 A 507		6	1000 100 1500	★★ max. ★	2,4- 3,4 50,0-60,0 28,0-30,0		2,4+0,1	see A3 point 89 see A3 point 90
60 A 509		6	500 200 1500	6 max. 8	0,7- 1,1 46,0-56,0 24,0-26,0		2,0+0,1	on CRT 8 Test pressure 35-38 bar 6 kW see A3 point 91
60 A 510		6	500 200 1500	6 max. 8	0,7- 1,0 50,0-56,0 24,0-26,0	0,2	2,0+0,1	on CRT 8  12 kW see A3 point 91
60 A 511		6	300 100 1800	8,3 max. 9,3	0,65-0,95 65,0-75,0 22,0-24,0	0,2	2,0+0,1	on CRT 10  17 kW
85 A 514		8,5	1000 200 1000	7 7 12	3,3- 4,4 1,1- 2,0 87,0-97,0		2,5+0,1	16,17 kW
60 A 515		6	750 1500 100 1500	8 6 max. 8	2,9- 3,4 1,9- 2,4 48,0-58,0 32,0-34,0	0,2 0,2	2,0+0,1	on CRT 8  16 kW/3000 min <sup>-1</sup>
90 A 516		9	1250 300 100 750	2,0 -3,3 9,0 2,0 ★	8,0- 8,6 1,1- 1,9 91,0-109,0 94,5-95,5		2,4+0,1	see A3 point 92 see A3 point 93



Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
90 A 517		9	1300	0 ★	5,35- 5,85	← →	2,4+0,1	on CRT + 2 mm see A3 point 92
			300	-1,9	0,7 - 1,9			
			100	9	90,0 -105,0			
			750	0 ★	57,5 - 58,5			
90 A 535		9	300	3,9	1,3 - 1,4		2,4+0,1	on CRT 2 mm see A2 point 42
			750	3,0	10,2-10,8			
			1250	3,0	8,6 - 9,2			
			100	9,0	9,4 - 11,2			
			1250	0	record			
90 A 536		9	300	1,9	1,25-1,35		2,4+0,1	on CRT 3 mm see A2 point 42 & A5 point 148
			750	0	5,5 - 6,1			
			1300	0	4,9 - 5,5			
			100	9	7,8 - 9,3			
90 A 542		9	300	3,5	1,25-1,35		2,4+0,1	on CRT 3 mm see A2 point 42 & A5 point 149
			750	3,0	8,3 - 8,9			
			1300	3,0	7,2 - 7,8			
			100	9,0	7,8 - 9,3			
			1300	0	record			
90 A 543		9	300	3,5	1,25-1,35		2,4+0,1	on CRT 3 mm see A2 point 42 & A5 point 148
			750	3,0	9,9 - 10,5			
			1300	3,0	8,4 - 9,0			
			100	9,0	7,8 - 9,3			
80 A 544		9	1000	12	4,7 - 6,3		2,1+0,1	on CRT 10,5 mm see A1 point 7
			200	9	1,9 - 3,3			
80 A 545		8	1200	X	5,15 - 5,25		2,8+0,1	see A1 point 7
			1200	X - 1,8	2,95 - 3,55			
			200	X - 1,8	0,45 - 1,45			
90 A 546		9	1500	0	4,45-4,55		3,1+0,1	on CRT 0 mm see A5 point 150
			750	0	record			
			300	0,6	record			
			100	9,0	record			

# Test values: Delivery quantities for injection pumps

41

VDT-W-414/1002

## Injection pumps with other manufacturer's drive type PF..A..B

For test instructions, see VDT-W-414/303. All test values are applicable to Bosch injection pumps test beds and test appliances only.

Required test device: 681,240,027 (EFEP 159 B)

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments					
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H							
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
Helix gradient = 15 mm		4	1000	9	0,6- 1,2	0,2							
				12	1,6- 1,8								
				18	2,9- 3,7								
			200	9	0,3- 1,0								
				5	1000				9	1,1- 1,5	0,2		
									12	2,4- 2,6			
		18	4,5- 5,2										
		200	9	0,8- 1,3									
			5,5	1000	6	1,2- 1,9			0,3				
					12	4,5- 4,7							
		18			7,1- 7,8								
		200		6	0,7- 1,3								
				6	1000	6				1,0- 1,6	0,3		
						12				4,7- 5,1			
		18	8,3- 9,1										
		200	6		0,4- 1,0								
			6,5		1000	6			1,4- 2,1	0,3			
						12			5,7- 6,1				
		18		9,7-10,6									
		200		6	0,9- 1,6								
				7	1000	6			1,7- 2,4		0,3		
						12			6,7- 7,1				
		18	11,4-12,2										
		200	6		0,7- 1,5								
			7,5		1000	6			1,9- 2,6	0,3			
						9			4,7- 5,1				
		15		10,4-11,5									
		200		6	0,4- 1,2								
				8	1000	6			2,4- 3,1		0,3		
						9			5,5- 6,0				
		15	11,5-12,8										
		200	6		0,7- 1,5								
			8,5		1000	6			2,8- 3,5	0,4			
						9			6,6- 7,0				
		15		13,5-14,8									
		200		6	1,2- 2,1								
				9	1000	6			2,9- 3,7		0,4		
						9			7,5- 8,0				
		15	16,0-17,3										
		200	6		1,1- 2,0								
			S 20		15								see A3 point 95

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger III	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
S 24 Motor: Sendlinger München	15	6	1000	6	0,9- 1,2	0,2				
				8	2,2- 2,4					
				12	4,6- 5,0					
		9	200	1000	6	0,5- 0,9				
					8	3,1- 3,7				
					12	6,3- 7,3				
			200	6	1,3- 2,0					
S 27 Deutsche Metallwerke Altona	15								see A3 point 95	
S 47 Güldner (2 Bar.)	15	6	1000	9	1,5- 1,9	0,2				
				15	5,3- 5,5					
				200	9					0,8- 1,2
		7	1000	9	1,0- 1,6	0,3				
				15	6,2- 6,6					
			200	9	0,3- 0,7					
S 67	15								see A3 point 95	
S 85 Porsche (1 Bar.)	15	6	1000	6	0,9- 1,6					
				12	4,7- 5,1					
				21	8,2- 10,4					
			200	6	0,4- 0,9					
			1000	Full load	47,2-50,2					
S 89	15								see A3 point 95	
S 91	15								see A3 point 95	
S 107 (1 Bar.)	15	8	1000	6	1,0- 1,8					
				9	4,1- 4,5					
				15	10,3-11,4					
			200	9	2,7- 3,5					
S 108									test as S 85	
S 131	15	7	600	6	0,4- 1,4					
				12	5,3- 6,4					
				18	10,4-11,4					
			200	6	0,2- 1,1					
				12	4,7- 5,9					
S 143	15								see A3 point 95	
S 145									see A3 point 95	
S 148									see A3 point 95	
S 160									see A3 point 95	
S 163 M.E.	15	9	1000	6	6,3- 7,3	0,4				
				15	19,3-20,8					
			200	6	4,6- 5,6					
S 175	15	7	1000	6	0,7- 2,4	0,3				
				12	5,4- 7,3					
				18	10,2-12,5					
			200	6	0,5- 2,2					
S 185	15								see A3 point 95	
S 217	15	7							test as S 175	
S 220	15								see A3 point 95	
S 237	15								see A3 point 95	
S 248	15	5							see A3 point 95	
S 249	15	5							see A3 point 95	
		6								
		7								
S 250	15	6							see A3 point 95	
S 257		6							see A3 point 95	
S 273									see A3 point 95	

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb	Plunger	Speed	Control rack travel	Testoil-ISO 4113			
	mm	Ø	U/min	mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H	Difference		
1	2	mm	4	5	Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	7	mm from UT	
		3			6		8	9
S 275 Hanomag  (2 Bar.) "D 721"	15	8	1000	6 9	2,7- 3,5 4,8- 5,2	0,3	2,65+0, 1	see A3 point 96
			200	12 9 21	8,4- 9,0 3,2- 4,0 10,9-11,9			
			1000	Full load	83,0-85,0			Notch 0 Notch 0 Notch 0 see A4 point 109 Notch 5 Notch 10
			1300	Full load	83,0-86,0			
			1600	Full load	85,0-88,0			
			100		107,5-117,5			
			1600	Full load	75,0-78,0			
			1600	Full load	66,0-69,0			
S 276	15							see A3 point 95
S 281	15	8,5	1000	6 9 15	2,5- 4,3 5,8- 7,8 13,3-15,5			
			200	6	0,8- 2,7			
S 290 M.E.	15	9						test as S 163
S 305								see A3 point 95
S 306 Austr. Pyrox								see A3 point 95
S 324								see A3 point 95
S 333 Bukh- Kopenhagen								see A3 point 95
CS 333	15	6	1000	9 12	1,9- 2,9 3,6- 3,8			
			200	9	0,8- 1,8			
S 364								see A3 point 95
S 380								see A3 point 95
S 385 Saviem Bernard								see A3 point 95
S 392 (1 Bar.) Porsche	15	6	1000	9 12 21	2,1- 3,4 3,7- 5,2 8,2-10,4			see A3 point 98
			200	9	1,7- 3,1			
S 400 (1 Bar.) Mabo	5/1 0	8,5	1000	9  max.	5,8- 8,0  14,3-16,8			
			200	6	0,7- 2,8			
S 419 (1 Bar.) S 420 (2 Bar.) Porsche	15	6	1000	6 12 21	1,0- 1,7 4,7- 4,9 8,9-11,9	1,0		see A3 point 97
			200	6	0,4- 1,0			
			1000	Full load	47,2-49,2			
S 431 (1 Bar.) Porsche	15	6	1000	6 12 21	0,7- 1,6 3,9- 5,3 8,2-10,4			see A3 point 98
			200	6	0,1- 1,1			
S 442								see A3 point 95
S 444 (1 Bar.)	5/1 0	3,5	1000	9  max.	5,7- 8,0  14,3-16,8			see A3 point 98
			200	6	0,7- 2,8			
S 467								see A3 point 95

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S 469 (2 Bar.)  Hanomag	15	8	1000	6 9	2,7- 3,5 4,8- 5,3	0,3	2,65+0, 1	see A3 point 99
			200	12 9 21	8,4- 9,0 3,2- 4,0 10,9-11,9			
			1600	Full load	87,0-89,0			Notch 0
			1300	Full load	84,0-87,0			Notch 0
			1000	Full load	87,0-90,0			Notch 0
			100		24,5-134,5			see A4 point 109
			1600	Full load	68,5-70,5			Notch 10
				see A3 Point 100				
S 486 (1 Bar.) S 487 (2 Bar.) Porsche	15	6	1000	6 9 21	0,5- 1,8 2,2- 3,6 8,2-10,4			see A3 point 97
			200	9	1,7- 3,1			
			1000	Full load	47,2-49,2			
S 489								see A3 point 95
S 493								see A3 point 95
S 508	15	6,5	1000	9 12 18	1,9- 2,6 4,1- 4,6 8,1- 9,1			see A3 point 98
			200	9	1,3- 2,2			
		7,5	1000	6 9 15	1,5- 2,4 3,9- 4,2 9,5-10,6			
			200	9	2,7- 3,9			
S 514 (1 Bar.) Porsche 217	15	6	1000	6 9 12	0,5- 1,8 2,2- 3,6 3,9- 5,6			see A3 point 98 see A3 point 101
			200	9	1,7- 3,1			
S 515 (1 Bar.)  Porsche 517	15	6	1000	6 9 12	0,5- 1,8 2,2- 3,6 3,9- 5,6			see A3 point 98 Torque control travel 1,6 + 0,1 mm see A3 point 101
			200	9	1,7- 3,1			
			1000	Full load	57,2-59,2			see A1 point 18
			1000	Full load	47,2-49,2			see A1 point 17
			100	max.	mind. 19 mm CRT			Start quantity
S 518 (1 Bar.) Porsche 517	15	6	1000	6 9 12	0,5- 1,8 2,2- 3,6 3,9- 5,6			see A3 point 102
			200	9	1,7- 3,1			
			1000	Full load	47,2-49,2			
			100		19 mm CRT			Start quantity
S 521 (2 Bar.) Porsche								test as S 420
S 522 (2 Bar.) Porsche								test as S 486
S 547 (1 Bar.)	5/1 0	8,5	1000	6 9 max.	2,8- 5,0 5,8- 8,0 14,3-16,3			see A3 point 98
			200	6	0,7- 2,9			
			1000	Full load	82,5-84,5			

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
S 557 (2 Bar.) Hanomag "D 721"	15	8	1000	9	4,8- 5,2		2,7+0,0 5	see A3 point 103
			200	9	3,2- 4,0			
			100	max.	10,5-12,0			Press push-button
			1600		87,0-89,0			see A4 point 105
			1300		84,0-87,0			see A4 point 105
			1000		87,0-90,0			see A4 point 105
S 558 S 559 (1 Bar.) Porsche "T 217"	15	6	1000	9	2,2- 3,6		5,1+0,1	see A4 point 104
				12	3,9- 5,6			
			200	9	1,7- 3,1			
				21	5,7- 6,9			
			1000		57,2-59,2			see A1 point 17
			1000		46,7-49,7			see A1 point 18
S 560 Hanomag	15	8						test as S 557
S 561 USA- Nordberg		9	1000	6	2,3- 3,3			see A3 point 98
				9	6,1- 6,4			
			200	9	4,2- 5,2			
S 562 (2 Bar.) Hanomag "D 721"	15	8	1000	9	4,8- 5,3	0,3	1,9+0,1	see A3 point 103
				12	8,4- 9,0			
			200	9	3,2- 4,0			
				21	10,9-11,9			
			100	max.	10,5-12,0			Press push-button
			1600		87,0-89,0			see A4 point 105
			1300		84,0-87,0			see A4 point 105
			1000		87,0-90,0			see A4 point 105
S 563 (1 Bar.) Lister- Blackstone Typ LD	15	6						see A3 point 98 see A4 point 106
PF 4 A 60 BS 566/8 - Bernard-Industriemotor 34 - 44								
PF 4 A 60 BS 567/8 - Bernard-Industriemotor 32 - 42								
CS 567/11								
el. 1 & 3 on S 566			1000	★ 20	★★19,2- 20,2			★ see A4 point 107
el. 1 on ..S 567			200	21	0,2- 0,8			★★ cm <sup>3</sup> /1000 Hübe
			1000	18	2,6- 3,2			see A4 point 108
			1000	23	0,1- 0,6			
			1500	max. CRT mind. 4,4				
el. 2 & 4 on S 566			1000	★ 20	★★1,7- 2,7	more as		★ see A4 point 107
el. 2 on ..S 567				more as el.. 1 & 3, or 1				★★ cm <sup>3</sup> /1000 Hübe
			200	21	0,5- 1,1			see A4 point 108
			1000	18	2,9- 3,5			
			1000	23	0,3- 0,9			
			1500	max. CRT mind. 4,7				
all elements			1500	stop position	0			

# Test values: Delivery quantities for injection pumps

41

VDT-W-414/1003

## Injection pumps with other manufacturer's drive type PFR..A.,PFE..A..

For test instructions, see VDT-W-414/303. All test values are applicable to Bosch injection pumps test beds and test appliances only.

The UT-installation dimension is  $95.00 \pm 0.05$  mm, on condition that nothing to the contrary is given in column 9. In case a port closing adjustment is required, please refer to column 8. Compensation for port closing using appropriate washers or rollers (see replacement parts list).

Required test device: 681,240,027 (EFEP 159 B)

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Helix gradient = 15 mm		5	1000	9	1,1- 1,6	0,3		
				12	2,2- 2,8			
				18	4,5- 5,1			
			200	9	0,8- 1,3			
		6	1000	9	2,1- 3,4	0,3		
				12	3,7- 5,2			
				18	7,1- 8,5			
			200	9	1,7- 3,0			
		6,5	1000	9	2,3- 3,7	0,3		
				12	4,3- 5,9			
				18	8,7-10,0			
			200	9	2,0- 3,3			
		7	1000	6	0,7- 2,4	0,4		
				12	5,4- 7,3			
				18	10,2-12,5			
			200	6	0,5- 2,2			
		7,5	1000	6	6,9- 8,5			
				12				
				18				
			200	9	1,9- 3,5			
		8	1000	6	2,2- 4,0	0,4		
				9	4,8- 6,5			
				15	11,4- 13,8			
			200	6	0,3- 1,9			
8,5	1000	6	2,1- 3,9	0,4				
		9	4,6- 6,6					
		12	8,4-10,4					
	200	9	2,9- 4,9					
9	1000	6	2,0- 4,2	0,4				
		9	5,8- 8,0					
		15	13,8-16,1					
	200	6	1,2- 2,4					
40/1 90/1	15	4 9					see A4 point 110	
40/2 90/2 Hatz	15	4 9					see A4 point 110	
40/3 90/3	15	4 9					see A4 point 110	
40/4 90/4	15	5 9					see A4 point 110	
60/5 70/5 Bauscher	15	6 7					see A4 point 110	

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Pfunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8 mm from UT	9	
60/6	15	6						see A4 point 110	
50/7	15	5						see A4 point 110	
60/8	15	6						see A4 point 110	
70/8		7							
80/10	15	8							
80/11	15	8	1000 200	9 6	5,4- 7,1 0,9- 2,5			see A4 point 110	
60/12 65/12 MWM	15	6 6,5						see A4 point 110	
60/13	15	6						see A4 point 110	
70/14	15	7						see A4 point 110	
90/14		9							
75/16 80/16 MWM	15	7,5 8						see A4 point 110	
50/17 Holder	15	5						test as ../7	
80/18 MWM	15	8						see A4 point 110	
70/20 Hatz	15	7	1000 200	6 9 21 6	1,7- 2,7 3,5- 4,9 9,3-10,7 0,6- 1,5				
65/22 65/23 MWM	15	6,5	1000 200	6 12 21 6	0,7- 1,9 5,4- 6,4 6,9- 8,9 0,4- 1,4				
70/24 Hatz	15	7						test as ../20	
60/25 Stihl	15	6	1000 200	6 9 18 6	0,7- 1,7 2,4- 3,1 4,2- 5,9 0,5- 1,3				
80/26 Bolinder	15	8	1000 200 1000 200	12 6 12 6 12	4,1- 4,8 1,5- 2,4 6,7- 7,7 4,8- 5,6 2,4- 2,9 7,7- 8,4	Group 1  Group 2		see A4 point 111	
65/27 MWM AKD 12 E AKD 12 Z	15	6,5	1000 200	9 12 21 9	3,0- 4,2 5,1- 6,6 6,9- 8,5 1,8- 3,4				
60/29		6	1000 200	min. 12 min. 9	2,9- 4,2 0,7- 2,0			see A4 point 112	
90/31	15	9						see A4 point 110	
60/32 Güldner	7,5	6	1000 200 1000	6 12 21 6 Full load	1,1- 2,1 4,9- 5,7 8,3- 9,5 0,7 1,7 43,7-45,7			see A4 point 113	
70/34 Hatz	15	7	1000 200	9 12 18 9	3,1- 4,3 5,1- 6,9 9,6-11,2 2,1- 3,3				
70/35	15	7						see A4 point 110	
70/37 80/37	15	7 8						see A4 point 110	
60/38 65/38	15	6 6,5						see A4 point 110	



Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments	
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
70/39	15	7						see A4 point 110	
70/40 Schlüter	15	7	1000	6 12 18	0,5- 1,3 5,5- 6,0 10,4-11,3				
			200	6	0,4- 1,1				
80/41/55	15	8	1000	6 9 15	0,9- 2,5 3,8- 5,5 10,1-12,2				
			200	9	2,2- 3,9				
100/42	15	10	1000	6	5,2- 7,6	Group 1	0,4	see A4 point 114	
				9	10,2-12,7				
				15	20,6-23,1				
			200	6	3,2- 6,0	Group 2	0,4		
				1000	6				4,4- 6,8
				9	9,4-11,9				
15	19,8-22,3								
90/44	15	9	1000	6	2,0- 4,2				
				9	5,8- 8,0				
				21	14,0-16,8				
200	9	2,7- 4,9							
60/45 70/45 Güldner	7,5	6 7						test as ../32	
70/46 Güldner	15	7	1000	6	0,7- 2,4				
				12	5,4- 7,3				
				21	9,6-11,4				
200	6	0,5- 2,2							
900	Full load	50,5-51,5							
70/46z			1000	Full load	30,5-31,5			otherwise test as 70/46	
60/49 Güldner	7,5/ 7,5	6	1000	6	1,1- 2,5				
				12	4,9- 6,3				
				21	8,3- 9,5				
200	6	0,7- 2,1							
1000	Full load	27,5-28,5							
60/49z 60/49y	7,5/ 7,5	6	1000	Full load Full load	23,0-24,0 42,7-43,7			otherwise test as 60/49	
50/50 F & S	15	5	1000	6	0,1- 0,8				
				12	2,4- 3,4				
				21	2,7- 3,7				
				200	9	0,8- 1,6			
1000	Full load	18,5-19,5							
50/51 60/51 IHC	15 15	5 6						test as ../29	
40/53 90/53	15	4 9						see A4 point 110	
80/55	15	8						test as ../41	
80/58 Bolinder	15	8						test as ../26	
75/59 Güldner	7,5 7,5	7,5	1000	6	2,3- 3,9	0,15			
				12	7,6- 9,9				
				21	min. 11,9				
				200	6				0,6- 2,2
1000	Full load	72,0-73,0							

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger III	Comments
Code	Climb mm	Pfunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
50/60 (1 Bar.)	15	5,5	1000	6 9	0,1- 0,6 1,3- 1,9				see A4 point 115	
			200	9	1,0- 1,5					
			2000		21,3-22,1	→	→	Full load initial cracking position		
			1600	ca. 10	23,2-24,7	→	→	in initial cracking position		
			1300		23,2-24,7	→	→	in initial cracking position		
			200		38,5-40,5	→	→	Starting initial cracking position		
65/62 (2 Bar.) MWM	15	6,5	1000	9 12 21	3,0- 4,2 5,3- 6,6 6,9- 8,5	0,2			Torque control travel 0,6 - 0,05 mm	
			200	9	1,8- 3,4					
			1000	Full load	47,0-49,0					
			1000 100	Full load	51,5-54,5 min. 54,5	Start quantity		see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18		
65/62 AKD 112 z			1000	Full load	43,0-45,0			see A1 point 17		
			1000	Full load	48,5-51,5			see A1 point 18		
			100		min. 54,5	Start quantity		see A1 point 18		
65/62z AKD 112 z			1000	Full load	49,0-51,0			see A1 point 17		
			1000	Full load	54,0-57,0			see A1 point 18		
			100		min. 54,5	Start quantity		see A1 point 18		
65/62x KD 12 z			1000	Full load	40,5-42,5			see A1 point 17		
			1000	Full load	46,0-49,0			see A1 point 18		
			100		min. 54,5	Start quantity		see A1 point 18		
75/63	15	7,5						see A4 point 110		
75/64	15							see A4 point 110		
65/65	12	6,5	2000	Full load	20,5-21,5	→	→	2,55±0,1	UT-Installation dimension 94,7±0,05 mm	
			1600	Full load	24,0-26,0	→	→		Full load position in full load position	
			1300	Full load	25,5-27,5	→	→		in full load position	
			200		5,5- 9,5	→	→		3mm CRT before Full load position	
			250		33,5-42,5	→	→		max. CRT starting quantity	
								see A4 point 117		
60/66 85/66	15	6 8,5						see A4 point 110		
60/69 (1 Bar.) Stihl	15	6	1000	6 12 21	0,9- 1,9 4,2- 5,2 4,2- 5,9					
			200	6	0,5- 1,4					
70/70 (1 Bar.) Lanz Aulendorf	15	7	1000	Full load	63,0-65,0			see A4 point 110		
70/71	15	7						see A4 point 110		
60/72	15	6						see A4 point 110		
65/72		6,5	2000		20,5-21,5	0,2				
			1600		2,4- 2,6					
			1300		2,6 2,8					
			200		0,4- 0,9					

Pump Design			Delivery Quantities				Testor-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8 mm from UT	9	
65/74 (1 Bar.) F & S	15	6,5	1000	9	2,3- 3,7	→	→	2,15±0,1	see A4 point 118
			200	6	0,3- 0,9				
				9	2,2- 2,9				
			2000	~8	19,4-20,0				
			2500	Full load	13,0-15,0				
			1500	Full load	20,0-22,0	→	→	in initial cracking position	
			100		34,5-43,5	→	→	Start quantity	
65/75 (2 Bar.)  MWM	15	6,5	1000	9	3,0- 4,2	0,2			Torque control travel 0,6-0,05mm
				12	5,1- 6,6				
				21	6,9- 8,5				
65/75 AKD 311 Z			200	9	1,8- 3,4	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	32,7-34,2				
			1000	Full load	34,5-37,0				
			100		min. 54,5				
65/75z AKD 311 Z			1000	Full load	35,3-36,8	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	37,0-39,5				
			100		min. 54,5				
65/75y AKD 311 Z			1000	Full load	33,8-35,3	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	35,5-38,0				
			100		min. 54,5				
65/75x AKD 311 Z			1000	Full load	30,0-31,5	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	31,7-34,2				
			100		min. 54,5				
65/75w KD 211 Z			1000	Full load	28,0-29,5	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	29,7-32,2				
			100		min. 54,5				
65/75v KD 211 Z			1000	Full load	27,0-28,5	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	28,7-30,2				
			100		min. 54,5				
65/75u KD 211 Z			1000	Full load	25,0-26,5	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18 see A1 point 18
			1000	Full load	26,7-29,2				
			100		min. 54,5				
70/78 (2 Bar.) MWM	15	7	1000	6	2,5- 3,9	0,2			Torque control travel 0,65mm
				12	7,0- 8,4				
				21	9,6-10,9				
			200	6	1,2- 2,6				
			1000	Full load	46,0-47,0				
AKD 312 Z			1000	Full load	50,5-52,5			see A1 point 17 see A1 point 18	
75/78 (2 Bar.) MWM	15	7,5	1000	6	1,7- 3,4	0,2			Torque control travel 0,6-0,05mm
				9	4,3- 6,0				
				21	10,9-12,9				
75/78 AKD 412 Z			200	9	2,8- 4,6	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18
			1000	Full load	56,5-58,5				
			1000	Full load	60,5-63,5				
75/78z AKD 412 Z			1000	Full load	50,5-52,5	Start quantity			see A1 point 17 see A1 point 18
			1000	Full load	54,5-57,5				
75/78y KD 412 Z			1000	Full load	58,0-60,0				
			1000	Full load	62,0-65,0				see A1 point 18

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70/79 (1 Bar.) MWM AKD 312 E	15	7	1000	6 12 21	2,5- 3,9 7,0- 8,4 9,6-10,9			
			200	6	1,2- 2,6			
70/80 80/80	15	7 8						see A4 point 110
60/81 65/81 60/83 x,y,z  (2 Bar.) Güldner	15 15 7,5/ 7,5	6 6,5 6..	1000	6 12 21	1,1- 2,5 4,9- 6,3 8,3- 9,5			see A4 point 110
			200	6	0,7- 2,1			
			1000	Full load	42,7-43,7	→	→	for ../83
			1000	Full load	23,5-24,5	→	→	for ../83x
			1000	Full load	27,5-28,5	→	→	for ../83y
			1000	Full load	39,7-41,2	→	→	for ../83z
80/84 (2 Bar.) Bolinder 1052	20	8	1000	6 9	2,3- 2,8 4,5- 5,0	Group 1	2,5±0,1	see A4 point 119
			200	6 9	3,5- 4,0 7,2- 7,7			
			1000	6 9	2,8- 3,5 5,0- 5,7	Group 2		
			200	6 9	4,0- 4,7 7,7- 8,4			
65/86 (1 Bar.) Jlo "DL660"	test as ../65 12	6,5					2,5±0,1	see A4 point 120
80/87								test as ../41
70/88 (1 Bar.) Schlüter	15	7	1000	6 12 21	0,7- 2,4 5,4- 7,3 8,7-10,9			
			200	6	0,5- 2,2			
			750		58,0-60,0			Full load initial cracking
80/88 (1 Bar.) Schlüter	15	8	1000	6 12 21	2,2- 4,0 8,3-10,3 11,8-13,8			
			200	6	0,9- 2,5			
			750		85,5-87,5			Full load initial cracking
70/89 (2 Bar.) Class	15	7	1000	6 12 18	0,7- 2,4 5,4- 7,3 10,2-12,5		2,3±0,0 1	
			200	6	0,5- 2,2			
			1000		51,0-57,0	1,0		see A4 point 122
75/90 75/91 Kaelble (2 Bar.)		7,5	1000	Full load	75,0-77,0			see A4 point 121
70/92 w,x (2 Bar.) Güldner	15	7	1000	6 12 21	0,7- 2,4 5,4- 7,3 9,6-11,4	0,1		
			200	6	0,5- 2,2			
			900	Full load	50,5-51,5	1,0	→	for ../92w
			1000	Full load	30,5-31,5	1,0	→	for ../92x
70/93 80/93 Schlüter (2 Bar.)	15 15	7 8						test as ../88

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
70/94 (2 Bar.) Schlüter	15	7	1000	6 12 21	0,7- 2,4 5,6- 7,3 8,4- 9,9				
			200	6	0,5- 2,2				
70/96 (1 Bar.) KHD	15	7	1000	ca. 7	9,0	→	→	Full load quantity	
			1000	9	1,9- 3,5		2,5±0,1		
			200	9 max.	0,2- 1,9 2,5- 3,5				
65/98 (1 Bar.) F & S	15	6,5	1000	9	2,1- 3,3		2,4±0,05	Spring valve initial tension 6 ± 0,5 mm	
			200	6	0,3- 0,9 2,2- 2,9				
			2000		19,4-20,0	→	→	Full load initial cracking	
			2500		13,0-16,0	→	→	in initial cracking position	
			1500		21,0-23,5	→	→	in initial cracking position	
			200		31,5-37,5	→	→	Start quantity	
70/100	15	7						see A4 point 110	
80/100	15	8							
80/102	15	8						see A4 point 110	
60/103 x, y, z (2 Bar.) Göldner	7,5/ 7,5	6	1000	6 12 21	1,1- 2,5 4,9- 6,3 8,2- 9,9				
			200	6	0,7- 2,1				
"2DNS"			1000	Full load	42,7-45,2	1,0	→	for ../103	
"2LKN"			1000	Full load	23,0-24,0	1,0	→	for ../103x	
"2KN"			1000	Full load	27,5-28,5	1,0	→	for ../103y	
"2DNS"			1000	Full load	39,3-41,7	1,0	→	for ../103z	
75/103	7,5/ 7,5	7,5	1000	6 9 12	1,7- 2,9 4,2- 5,9 6,7- 8,4				
			200	6	0,7- 1,9				
			1000	Full load	59,0-61,0				
			100		min.119,5	→	→	Start quantity	
70/104 w, v (2 Bar.) Göldner	15	7	1000	6 12 21	1,3- 3,1 6,2- 8,1 9,5-11,4	0,1			
			200	6	0,5- 2,2				
"2 LB"			900	Full load	50,8-52,5	1,0	→	for ../104w	
"2 LD"			1000	Full load	30,8-32,3	1,0	→	for ../104v	
60/106 (2 Bar.) MAN	15	6	1000	9 12	2,1- 3,4 3,7- 5,2				
			200	9	1,7- 3,0				
"D8514 M170"			1000	Full load	42,7-45,2	1,0			
M 172			100		min. 79,5	→	→	Start quantity	
70/107 Class	15	7						see A4 point 110	
70/108	15	7	1000	Full load	63,0-65,0			see A4 point 110	
80/108 Lanz (1 Bar.)	15	8	1000	Full load	62,5-64,5				
8J/109 (2 Bar.) Kärcher	15	8	1000	6 9 15	5,6- 7,3 8,6-10,8 15,0-17,8				
			200	6	4,2- 5,9				
90/109 (2 Bar.) Kärcher	15	9	1000	6 9 15	5,4- 7,8 9,1-11,8 16,8-19,8				
			200	6	3,9- 6,1				

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80/110 (1 Bar.) Bolinder "1051"	20	8	1000	6	1,8- 3,0	2,5±0,1		Valve spring initial tension 2,6 - 2,7 mm	
				9	3,5- 4,8				
			200	6	3,7- 4,0				
				9	6,3- 7,6				
			1000	ca. 9,8	51,5-53,5	→	→	Full load quantity	
			750		50,0-52,5	→	→	Full load quantity	
			500		52,5-55,5	→	→	Full load quantity	
78/111 (1 Bar.)  MWM AKD 412 E KD 412 E	15	7,5	1000	6	2,5- 3,9				
				9	4,8- 6,2				
				12	8,3- 9,7				
			200	6	0,7- 2,1				
			1000	Full load	56,5-58,5	Start quantity		Press push-button	
			100		104,5-124,5				
			1000	Full load	50,5-52,5	Start quantity		Press push-button	
			100		104,5-124,5				
			1000	Full load	58,0-60,0	Start quantity		Press push-button	
			100		104,5-124,5				
100/112 Bauscher (1 Bar.)	15	10						test as ../42	
60/113 y, x  Guldner "2 LKN"  "2 KN"	7,5/ 7,5	6	1000	6	1,1- 2,5				
				12	4,9- 6,3				
				21	8,2- 9,9				
			200	6	0,7- 2,1				
			1000	Full load	22,7-24,2	→	→	for ../113x	
			100		51,5-57,5			Start quantity	
			1000	Full load	27,2-28,7	→	→	for ../113y	
			100		51,5-57,5			Start quantity	
65/114 (2 Bar.) MAN "D9532 M 175" M 180	5/10	6,5	1000	6	1,2- 2,3				
				9	3,2- 4,6				
				12	5,0- 6,6				
			200	6	0,5- 1,9				
			1000	Full load	59,0- 62,0	1,0			
			100		95,5-109,5	→	→	Start quantity	
70/115 Mabo	15	7						see A4 point 110	
70/116 Schlüter	15	7						see A4 point 110	
60/120 (2 Bar.)	7,5/ 7,5	6	1000	6	0,9- 2,1	0,1			
				9	2,4- 3,6				
				21	5,6- 7,0				
			200	6	0,6- 1,7				
			1000	Full load	27,7-29,2	1,0			
70/123 (1 Bar.) Schlüter ASLM 160 ASLM 180	15	7	1000	6	0,7- 2,4				
				12	5,4- 7,3				
				21	10,7-12,9				
			200	6	0,7- 2,5				
75/124 (2 Bar.) Guldner "2 BS" 75/124z	7,5/ 7,5	7,5	1000	Full load	52,5-55,5			test as ../103	
70/125 München- Senaling	15	7						test as ../103 see A4 point 110	

Pump Design			Delivery Quantities				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70/132 München-Sendling	15	7						see A4 point 110
65/133 (2 Bar.) Mabo	15	6,5	1000	9 12 18	2,9- 4,3 5,4- 6,9 9,3-10,9			
			200	9	3,2- 3,6			
60/134 (2 Bar.) Güldner "2 LKN"	7,5/ 7,5	6	1000	6 12	1,1- 2,5 4,9- 6,3			Torque control valve 0,6-0,05mm
			200	6	0,7- 2,1			
			1000 100	Full load	23,8-24,8 51,5-57,5	1,0 →	→ →	see A1 point 17 see A4 point 123
70/135 (1 Bar.) Schlüter "ASM 240 320"	15	7	1000	6 12 21	1,3- 2,2 6,1- 8,1 11,1-13,4			
			200	6	0,3- 2,0			
90/136 Mabo	15	9	750	Full load	101,5-104,5			see A4 point 121
80/137 (1 Bar.)	15	8						test as ../41
70/141 (1 Bar.) Schlüter ASM	15	7	1000	6 12 21	0,7- 2,4 5,4- 7,3 10,5-12,9			UT-Installation dimension 1,2 ± 0,05 mm
			200	6	0,5- 2,2			
75/145 MWM	15	7,5						test as ../78
70/146 Mabo- Motori	15	7						see A4 point 110
70/148 SH/Calmor- venken	15	7						see A4 point 110
70/149 (2 Bar.)  Guldner "2 LD"	15	7	1000	Full load	33,5-35,5	1,0		test as ../104 v but full load quantity
60/150 (1 Bar.) Bernard	15	6	1000	9,5	30,7-31,7	→	→	see A4 point 124
			1000	9 12 18	2,1- 3,4 3,7- 5,2 7,1- 8,5			
			200	9	1,7- 3,0			
65/154 Saviem	15	6,5						see A4 point 110
70/156 Mabo-Rugger	15	7	1000	Full load	30,0-32,0			otherwise test as 70/46
50/158 (1 Bar.) F & S "D500W" "D600W"	15	5	1000	6 9 12	0,6- 1,3 1,7- 2,5 3,0- 3,9		2,25±0,1	
			200	9 21	1,3- 2,1 3,0- 3,9			
			2000	Full load	19,6-20,2	→	→	Full load initial cracking
90/160 (1 Bar.)	15	9	1000	6 9 15	2,0- 4,2 5,8- 8,0 13,8-16,1			
			200	6	0,2- 1,3			

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
70/162 (3 Bar.) Schluter	15	7	1000	6 12 21	0,7- 2,4 5,4- 7,3 10,4-12,9				
			200	6	0,5- 2,2				
60/171 (2 Bar.) Saviem	15	6	1000	Full load	28,2-30,2			see A4 point 121	
85/174  (1 Bar.) Krupp	15	8,5	1000	8 ★	47,5-49,5		5,4+0,1	Port opening on CRT 9 Full load position	
			1000	5 ★★	17,0-20,0				
			100		89,5-109,5	→	→	Start quantity	
			1000	6	1,5- 3,1			★ see A4 point 125	
				9	4,5- 6,3			★★ see A4 point 126	
			200	9	2,1- 3,9			see A4 point 127	
50/175 Bassetti	15	5						see A4 point 110	
85/176 (1 Bar.) Krupp	15	8,5	2000	Full load	51,5-53,5★		4,7+0,1	see A4 point 128	
			2000	Full load	21,5-25,5★★			★ see A4 point 125	
			1000	6	2,1- 3,7			★★ see A4 point 126	
			200	9	3,0- 4,7				
			100	max.	11,0-13,0	→	→	Start quantity	
85/181 (2 Bar.) DB	15	8,5	1000	6 9 21	3,3- 5,3 6,8- 8,8 14,8-17,3				
			200	9	4,9- 6,9				
80/182 Baltea- Italien	15	8						see A4 point 110	
80/183	15	8						see A4 point 110	
80/185 Motori Italien	15	8						see A4 point 110	
70/186 Lanz Aulendorf	15	7						see A4 point 110	
85/188 (1 Bar.) Krupp „D433“	15	8,5	2000	Full load	48,5-50,5★		5,05+0,1	see A4 point 129	
			2000	Full load	21,0-25,0★★			★ see A4 point 130	
			1000	6	1,6- 3,1			★★ see A4 point 131	
			200	9	2,7- 4,4				
			100	max.	10,0-12,0	→	→	Start quantity	
75/189 (1 Bar.) MWM	15	7,5	1000	6 12 18	1,5- 2,7 6,6- 7,9 11,4-13,1				
			200	6	0,5- 1,6				
			100	min.	20 mm RW	→	→	Start quantity	
			1000	Full load	56,5-58,5				
AKD 412 E KD 412 E 75/189z AKD 412 E 75/189y KD 412 E			1000	Full load	50,5-52,5				
			1000	Full load	60,5-62,5				



Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
75/190 (2 Bar.) MWM	15	7,5	1000	6	1,5- 2,7			Torque control travel 0,6-0,05mm	
				12	6,6- 7,9				
				18	11,4-13,1				
			200	6	0,5- 1,6				
AKD 412 Z			1000	Full load	56,5-58,5			see A1 point 17	
KD 412 Z			1000	Full load	60,5-63,5			see A1 point 18	
75/190z			1000	Full load	50,5-52,5			see A1 point 17	
AKD 412 Z			1000	Full load	54,5-57,5			see A1 point 18	
75/190y			1000	Full load	58,0-60,0			see A1 point 17	
KD 412 Z			1000	Full load	62,0-65,0			see A1 point 18	
			100	min.	20 mm RW	→	→	Start quantity	
90/193 (1 Bar.)	15	9	1000	9	5,1- 7,3				
				12	8,2-10,4				
				15	12,3-15,0				
			200	12	3,2- 5,4				
60/195 z,y (2 Bar.) MAN	15	6	1000	9	0,7- 2,0				
				12	2,2- 3,6				
				18	7,1- 8,5				
			200	9	0,3- 1,6				
			100	max.	7,2- 8,4	→	→	Start quantity	
"D 9622"			1000	Full load	48,7-50,7				
"D 4922"			1000	Full load	50,2-52,2			D 9424 = 2 piece 60/195 z (4 Bar.)	
(/195 z)									
"D 9424"									
(/195 z)									
"D 8613"			1000	Full load	39,7-41,7			D 9422 = 1 piece 60/195 z (2 Bar.)	
(/195 y)									
60/197		6	1000	-	39,0-40,0	0,2			
			1000	9,0- 9,1	0,8- 2,0	0,2			
				12,0-12,1	2,4- 3,6				
				18,0-18,1	7,3- 8,5				
			200	8,0- 9,1	0,4- 1,6				
				12,0-12,1	2,3- 3,5				
70/199		7	1000	-	59,5-60,5	0,2		see A4 point 132	
			1000	12,0-12,1	5,6- 7,3	0,3			
			200	9,0- 9,1	2,0- 3,5				
			100	-	15,0-				
70/200		7	1000	-	59,5-60,5	0,2			
			1000	12,0-12,1	5,6- 7,3				
			200	9,0- 9,1	2,0- 3,5				
			100	-	15,0-				
55/201 Güldner	7,5/ 7,5	5,5	1000	6	0,6- 1,3				
				9	2,2- 2,5				
				12	3,6- 4,4				
			200	6	0,4- 1,1				
				21	min. 5,7				
60/201	7,5/ 7,5	6	1000	6	0,6- 1,2				
				12	4,5- 4,9				
				21	min. 8,9				
			200	6	0,3- 0,9				
			1000	Full load	42,7-43,7				
75/201 Güldner	7,5/ 7,5	7,5	1000	6	1,4- 2,2				
				12	7,4- 8,2				
				21	min. 14,4				
			200	6	0,2- 0,9				
			1000	Full load	59,0-60,0				
60/202	7,5/ 7,5	6	1000	Full load	39,5-40,5			otherwise test as 60/201	
60/203	7,5/ 7,5	6	1000	Full load	39,5 40,5			otherwise test as 60/201	

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8 mm from UT	9	
60/204	15	6	1000	Full load	42,7-43,7			otherwise test as 60/201	
80/206		8	1000	-	76,0-77,0				
			1000	9,0- 9,1	4,9- 6,6				
			200	6,0- 6,1	0,3- 1,9				
80/209		8	1000	-	37,5-38,5				
			1000	9,0- 9,1	4,9- 6,6				
			200	6,0- 6,1	0,3- 1,9				
80/210		8	1000	-	37,5-38,5				
			1000	9,0- 9,1	4,9- 6,6				
			200	6,0- 6,1	0,3- 1,9				
60/211		6	1000	12,0-12,1	3,9- 5,2				
			200	9,0- 9,1	1,9- 3,0				
60/214		6	1000	-	42,5-44,0	0,2			
			1000	6,0- 6,1	1,3- 2,5				
				12,0-12,1	5,1- 6,3				
				21,0-21,1	8,4- 9,9				
60/215		6	1000	-	22,6-23,6	0,2			
			1000	6,0- 6,1	1,3- 2,5				
				12,0-12,1	5,1- 6,3				
			200	6,0- 6,1	1,0- 2,2				
70/216		7	1000	-	50,0-51,0	0,2			
			1000	6,0- 6,1	1,5- 3,1				
				12,0-12,1	6,4- 8,1				
				21,0-21,1	9,9-11,4				
70/216 Z		7	1000	-	31,0-32,0	0,2			
			1000	6,0- 6,1	1,5- 3,1				
				12,0-12,1	6,4- 8,1				
				21,0-21,1	9,9-11,4				
70/217		7	1000	-	34,0-35,0	0,2		see A1 point 17	
			1000	6,0- 6,1	1,5- 3,1				
				12,0-12,1	5,9- 7,7				
				21,0-21,1	10,9-11,4				
90/218	15	9						test as ../193	
85/224 (3 Bar.)	15	8,5						see A4 point 110	
80/229 (1 Bar.)	15	8	1000	Full load	67,5-69,5			see A4 point 110	
70/230 (1 Bar.) Schlüter	15	7						test as ../141	
65/243		6,5	1000	-	48,2-48,7	0,2 0,2		Torque control travel a 1,4 + 0,1 mm	
			1000	-	58,5-60,0				
			1000	12,0-12,1	5,3- 6,6				
			200	6,0- 6,1	0,6- 1,7				
			100	max.	5,5-				
80/245 (1 Bar.)	15	8						see A4 point 110	
60/251 (2 Bar.)	15	6	1000	9	2,2- 3,6		5,1+0,1	Port opening on CRT 9	
				12	3,9- 5,6				
				21	8,2-10,4				
60/251 (1 Bar.)	15	6	200	9	1,7- 3,1			Full load initial cracking	
			1000	Full load	47,2-49,2				
60/252	15	6						test as ../251	

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80/268		8	1000	9,0-9,1	4,1- 5,6				
			1000	6,0-6,1	1,2- 2,6				
65/272 (1 Bar.) Jlo "DL 660"	12	6,5	2000	Full load	20,5-21,5		2,55±0,1	see A4 point 116	
			1000	Full load	24,0-26,0				
			1300	Full load	25,5-27,5				
			200		7,5- 9,5			3mm CRT before full load max. CRT	
			250	Start	35,5-42,5			see A4 point 117	
85/275		8,5	1000	6,0- 6,1	1,7- 2,5				
				9,0- 9,1	5,1- 5,4				
				12,0-12,1	8,7- 9,5				
				18,0-18,1	15,7-16,9				
			200	9,0- 9,1	3,2- 3,9				
85/280		8,5	1000	6,0- 6,1	1,7- 2,5	0,2			
				9,0- 9,1	5,1- 5,4				
				12,0-12,1	8,7- 9,5				
				18,0-18,1	15,7-16,9				
			200	9,0- 9,1	3,2- 3,9				
85/296		8,5	750	-	68,0-69,0	0,3			
			1000	6,0- 6,1	3,5- 5,3				
				9,0- 9,1	6,9- 8,7				
			200	6,0- 6,1	1,3- 3,1				
			100	-	12,8-14,8				
75/301		7,5	1000	-	51,5-52,5	0,2	→	see A4 point 133	
				-	55,0-57,0	0,2	→	see A1 point 18	
			1000	6,0- 6,1	1,9- 3,2				
				9,0- 9,1	4,1- 5,5				
				12,0-12,1	6,9- 8,4				
			200	6,0- 6,1	0,4- 1,6				
75/301z		7,5	1000	-	53,5-54,5	0,2	→	see A4 point 133	
				-	56,6-58,5	0,2	→	see A1 point 18	
			1000	6,0- 6,1	1,9- 3,2				
				9,0- 9,1	4,1- 5,5				
				12,0-12,1	6,9- 8,4				
			200	6,0- 6,1	0,4- 1,6				
65 A 305		6,5	1000	6,0- 6,1	0,5- 1,5			see A1 point 7	
				9,0- 9,1	2,4- 3,4				
			200	9,0- 9,1	1,8- 2,8				
85/308		8,5	1000	9,0- 9,1	4,9- 6,7				
				12,0-12,1	8,7-10,5				
			200	9,0- 9,1	3,1- 4,9				
85/310		8,5	900	-	56,5-58,5	0,3		see A4 point 134	
			1000	6,0- 6,1	3,5- 5,3				
				9,0- 9,1	6,9- 8,7				
			200	6,1-	1,4- 3,2				
85/311		8,5	1000	6	2,4- 4,4				
				9	5,8- 7,8				
90/311		9	1000	9,0- 9,1	7,0- 8,2				
				6,0- 6,1	3,2- 4,4				
			200	6,0- 6,1	0,7- 1,9				
				max.	13,6-16,0				
100/319 ABC Gent.	15	10	1000	6	3,4- 5,6				
				9	7,7-10,1				
				12	12,3-14,9				
			200	9	4,0- 6,4				
60/322 Bernard	15	6	1000	6	0,7- 2,0		2,25±0,1	see A4 point 135	
				9	2,3- 3,7				
			200	6	0,1- 1,5				
80/325		8	1000	9,0 9,1	4,1- 5,6				
				6,0 6,1	1,2 2,6				

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
100/342	15	10	1000	6 9 12	3,4- 5,6 7,7-10,1 12,3-14,9				
			200	9	4,0- 6,4				
90/355		9	1000	9,0- 9,1 6,0- 6,1	6,0- 8,0 1,3- 2,3				
50/369		5	1000	6,0- 6,1 9,0- 9,1 12,0-12,1	0,5- 1,3 1,5- 2,3 2,7- 3,5				
			200	9,0- 9,1	1,1- 1,9				
80/370		8	1000	9,0- 9,1	4,9- 6,6				
			200	6,0- 6,1	0,3- 1,9				

# Test values: Delivery quantities for injection pumps

41

VDT-W-414/1004

## Injection pumps with other manufacturer's drive type PF..A..A

For test instructions, see VDT-W-414/303 All test values are applicable to Bosch injection pumps test beds and test appliances only.

The UT-installation dimension is  $95.00 \pm 0.05$  mm, on condition that nothing to the contrary is given in column 9. In case a port closing adjustment is required, please refer to column 8. Compensation for port closing using appropriate washers or rollers (see replacement parts list).

Required test device: 681,240,027 (EFEP 159 B)

Pump Design			Delivery Quantities Testoil-ISO 4113				Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H	mm from UT	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Normal	15	5	1000	9	0,6- 1,7			
			200	12	1,7- 2,9			
		5,5	1000	9	0,7- 1,8			
			200	12	1,9- 3,1			
		6	1000	9	1,3- 2,7			
			200	12	3,2- 4,6			
		6,5	1000	9	0,6- 1,9			
			200	12	1,8- 3,2			
		7	1000	9	3,4- 4,8			
			200	12	0,6- 1,9			
		7,5	1000	9	2,3- 3,9			
			200	12	4,1- 5,7			
		8	1000	9	0,8- 2,3			
			200	12	2,8- 4,4			
		8,5	1000	9	5,2- 6,8			
			200	12	1,0- 2,6			
		9	1000	9	3,4- 5,2			
			200	12	6,6- 8,4			
			1000	9	1,6- 3,6			
			200	12	5,3- 7,3			
	1000	9	9,1-11,1					
	200	12	3,6- 5,6					
	1000	9	5,6- 7,8					
	200	12	9,5-11,8					
	1000	9	3,9- 6,1					
	200	12						
65 A 2 70 A 2 Hatz		6,5 7						see A4 point 136
65 A 27 MWM		6,5	1000	mind.21,0	7,1- 8,5			
			200	mind.12,0	5,3- 6,6			
60 A 29 (1 Zyl.) IHC		6	1000	12	0,7- 1,4			
			200	9	2,9- 4,2			
60 A 51 (1 Zyl.) IHC			1000		0,6- 1,9			
			200					

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113		Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H		mm from UT		
1	2	3	4	5	6	7		8	9	
65 A 86 (1 Zyl.) Jlo	12	6,5	2000 1600 1300 200 250	Full load Full load Full load	20,5-21,5 24,0-26,0 25,5-27,5 5,5- 9,5 33,5-42,5	→ → → → →		2,5 → → → →	see A5 point 137 Full load position in full load position in full load position 3 mm RW vor Full load Position max. CRT starting quantity see A5 point 138	
90 A 109 (2 Zyl.) Kärcher		9	1000 200	9 6	9,3-11,8 4,1- 6,1					
80 A 110 (1 Zyl.) Mandals		8	1000 200 1000 750 500	6 9 6 9	1,3- 3,7 3,2- 4,6 2,1- 3,7 6,1- 7,7 51,5-53,5 50,0-52,5 52,5-55,5		2,5+0,1	see A5 point 139  Full load Full load Full load		
50 A 158 F & S (1 Zyl.)		5	1000 200 1000	6 12 21	0,7- 1,3 3,2- 3,8 3,2- 3,8 19,5-20,0		2,25+0,1	Full load		
80 A 185		8						see A4 point 136		
65 A 207		6,5	1000 200	12,0-12,1 9,0- 9,1	4,6- 5,6 2,0- 2,8		2,1-2,2	see A1 point 7		
85 A 224 80 A 268		8,5 8						see A5 point 140 see A4 point 136		
70 A 302		7	750 1000 12,0-12,1 200	9,0- 9,1 9,0- 9,1 12,0-12,1 9,0- 9,1	2,4- 2,6 22,0-32,0 44,0-54,0 10,0-20,0	0,2				
65 A 305		6,5	1000 1000 200	6,0- 6,1 9,0- 9,1 9,0- 9,1	0,5- 1,5 24,0-34,0 17,5-27,5					
85 A 311 90 A 311 (1 Zyl.) Aerio	6/10	8,5 9	1000 200 750 1000 200 200	6 9 6 max. 12 6 9 6 max.	2,7- 4,5 6,1- 7,9 0,4- 2,1 12,1-14,3 134,5-136,5 4,8- 6,0 8,8-10,0 1,7- 2,9 126,0-150,0			Full load initial cracking  Start		
60 A 322 (1 Zyl.) Bernard		6	1000 200 1500 1500	6 9 9 -	0,7- 1,7 2,1- 3,1 1,5- 2,6 27,5-28,5 mind. 47,0		2,25+0,1	see A5 Point 141  Full load initial cracking Start		
90 A 355		9						see A5 point 140		
50 A 368 Z		5	2600 1000 200 1000 100	- - - - -	18,5-19,5 1,5- 2,1 1,1- 1,9 2,8- 3,4 3,5- 4,9	2,0				

Pump Design			Delivery Quantities				Testoil-ISO 4113	Port closing on punger lift	Comments
Code	Climb mm	Plunger Ø mm	Speed U/min	Control rack travel mm	Basic setting in cm <sup>3</sup> /100 H Full load setting in cm <sup>3</sup> /1000 H	Difference cm <sup>3</sup> /100 H			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
50 A 369		5	2600 1000 200 1000	★ ★ ★ ★ +3	15,0-16,0 1,4- 2,0 9,0- 1,7 2,6- 3,2	0,2	2,25-2,35	★ see A5 point 141	
50 A 369 Z		5	2600	-	18,5-19,5	0,2	2,25-2,35		
			1000	Full load	15,0-21,0				
			200	Full load	11,0-19,0				
			1000	3 mm > Full load	28,0-34,0				
			100	max.	3,6- 5,0				
80 A 412		8	1000	9,0- 9,1 12,0-12,1	4,4- 6,2 7,1- 8,7			see A5 point 142	
			200	9,0- 9,1	1,5- 3,3				
90 A 438		9	1000	12,0-12,1	9,0-11,8				
			200	9,0- 9,1	2,8- 4,8				

## Inhaltsverzeichnis

PF..K..

	A 1
	A 2
	A 3
	A 4
	A 5
50/1	A 6
50/8	A 7

PFR..K..

PFE..K..

Steuerkantensteigung = 12 mm	B 1
70 A 8/1	B 2
50/56	B 3
50/119	B 4
60 A 152/11	B 5
50/179	B 6
50/219	B 7
60/233 Z	B 8
50/244	B 9
55/254	B 10
60/266	B 11
65/286	B 12
80/303	B 13
80/316	B 14
65 A 331	B 15
70/339	B 16
65/352	B 17
70/375	B 18
80 A 391	B 19
75 A 406	B 20
70 A 422	B 21
60 A 444	B 22
80 A 457/1	B 23
80 A 477	B 24
60 A 510	C 1
90 A 517	C 2

PF..A..B..

Steuerkantensteigung = 15 mm	D 1
S 24	D 2
S 275	D 3
S 469	D 4
S 557	D 5

PFR..A..

PFE..A..

Steuerkantensteigung = 15 mm	E 1
60/6	E 2
70/39	E 3



50/60	E 4
65/74	E 5
70/79	E 6
70/94	E 7
80/110	E 8
70/132	E 9
70/162	E 10
75/190	E 11
60/204	E 12
80/268	E 13
100/342	E 14

PFR..A..A

Normal	F 1
65 A 86	F 2
50 A 369	F 3